

MidField System Ver.2.00

取扱説明書

目次

1. MidField System.....	4
1. 1 MidField System Ver.2.00.....	4
1. 2 入出力一覧.....	7
1. 3 動作環境.....	8
1. 4 インストール.....	8
1. 5 アンインストール.....	9
2. MidField System 操作用ウィンドウ.....	10
2. 1 メインウィンドウ.....	10
2. 2 ストリームビューワー.....	11
2. 3 プレーヤー.....	13
2. 4 シート.....	14
3. ストリームの生成.....	15
3. 1 入力設定.....	15
A. 入力設定（入力デバイス）	
B. 入力設定（受信ストリーム）	
C. 入力設定（メディアファイル）	
3. 2 出力設定.....	17
A. 出力設定（再生/表示）	
B. 出力設定（送信ストリーム）	
C. 出力設定（メディアファイル）	
3. 3 オプション設定.....	20
3. 4 変換フィルタ設定.....	20
3. 5 ストリームの入出力設定値・統計情報・操作用 GUI.....	21
4. 各種通信機能.....	22
4. 1 インターネットにおける通信.....	22
4. 2 MIDI ストリーム.....	23
4. 3 入出力設定の保存と読み込み.....	24
4. 4 遠隔操作機能.....	25
4. 5 多段中継と中継先自動選択.....	26
4. 6 外部コネクション.....	27
5. システムプロパティ.....	28
5. 1 システム.....	28
5. 2 システム - メッセージコネクション.....	29
5. 3 システム - ログ.....	30
5. 4 システム - リソースモニタ.....	31
5. 5 ストリーム.....	32
5. 6 ストリーム - ストリームコネクション.....	33
5. 7 ストリーム - ビデオストリーム.....	34
5. 8 ストリーム - オーディオストリーム.....	35
5. 9 ストリーム - MIDI ストリーム.....	36
5. 10 ストリーム - WMV エンコーダ.....	37
5. 11 外部フィルタ.....	38
5. 12 オプション（遠隔操作）.....	39
5. 13 オプション（中継機能）.....	40
5. 14 オプション（外部コネクション）.....	41
6. 利用上の注意・機能的な制約.....	42
7. 補足.....	44
8. 特記事項.....	46

■ 1. MidField System

MidField System は、コンピュータネットワークを利用した多地点間の相互通信に必要となる各種機能をアプリケーションへ提供するミドルウェアです。図 1-1 の通り、トランスポート層とアプリケーション層の間に 3 階層・4 プレーンで構成されています。

MidField Systemは、利用者の通信環境に適したオーディオ・ビデオフォーマットを用いて多地点相互通信を実現するために、ネットワーク上の適切なコンピュータ(トランスコーダー)上でフォーマット変換機能(トランスコーディング機能)を動作させる仕組みを実現しています。WMV(Windows Media Video)フォーマットを利用して、数 100Kbps～10 数Mbpsの範囲におけるトランスコーディング処理に対応する一方、DV(Digital Video)/HDV(High-Definition Video)フォーマットを用いた映像転送や、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)データ通信にも対応しています。

グローバル IP アドレスを持った中継端末を利用すれば、インターネットの末端同士でも多地点間でオーディオ・ビデオ通信が可能です。IPv6 にも対応しています。

機能概要

[ストリーム処理(Stream Plane)]

- ・オーディオ・ビデオストリーム通信
- ・イベント駆動型メッセージ通信
- ・端末の負荷を考慮したトランスコーディング機能の動的な配置

[通信セッション管理(Session Plane)]ⁱ

- ・トランスコーダーを利用した通信セッションの管理
- ・複数の通信セッションを統合した相互通信セッションの動的構成

[システム資源管理(System Plane)]

- ・CPU 利用率、ストリーム入出力ビットレートの監視
- ・ストリーム処理と CPU 利用率の自動マッピング

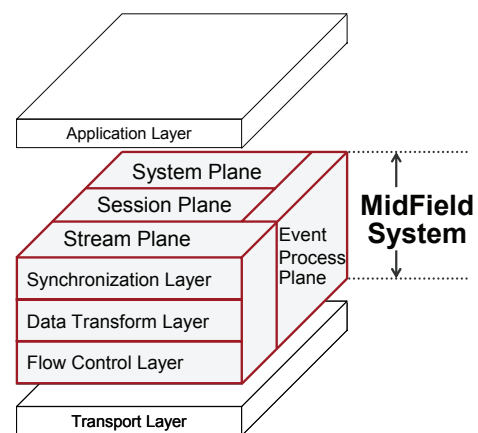


図 1-1. MidField System

■ 1. 1 MidField System Ver.2.00

MidField System Ver. 2. 00 は、ミドルウェアとしての MidField System を利用したアプリケーションを含むオーディオ・ビデオ通信システムです。日常的な TV 会議、遠隔地間を繋いでの通信イベントや、高精細映像の複数拠点配信を支援します。

(1) 多地点相互通信

図 1-2 は、MidField System を利用した 6 者間通信の例です。6 台の利用者端末(PC)と 2 台のトランスコーダー(PC)を用いています。上段 4 台の利用者端末は DV ストリームを送信し、下段左側 2 台の利用者端末は WMV ストリームを送信しています。そして、下段右側 2 台のトランスコーダーが、DV ストリームと WMV ストリームの変換/中継処理を行うことにより、DV ストリームと WMV ストリームが混在した 6 者間相互通信を実現しています。



図 1-2. 6 者間通信 (DV ストリーム×4, WMV ストリーム×2)

ⁱ 通信セッション管理機能は、MidField System Ver. 2. 00 に含まれません。

(2) ビデオストリーム



図 1-3. DV 映像

PC の IEEE1394 端子へ DV カメラを接続すれば、DV ストリームを送信できます。HDV (720p/1080i) カメラを IEEE1394 端子へ接続すれば、HDV ストリームを送信することもできます。USB 接続型のビデオカメラを用いてビデオストリームを送信することも可能です。

図 1-3 は DV ストリームを受信再生表示した画面イメージ、図 1-4 と図 1-5 は HDV ストリームを受信再生表示した画面イメージです(図 1-4 と図 1-5 のイメージサイズは図 1-3 の DV 映像を基準)。ビデオストリームを複数拠点へ同時配信したり中継したり、受信データをファイルへ保存することも可能です。

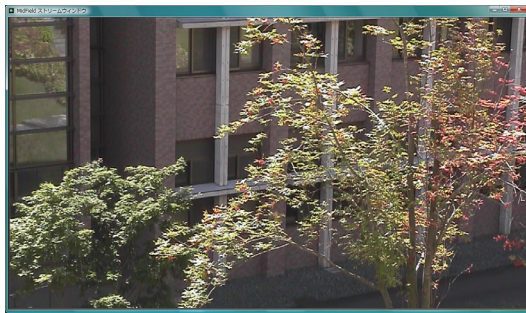


図 1-4. HDV (720p) 映像



図 1-5. HDV (1080i) 映像

MidField System は、WMV を利用して数 100kbps～10 数mbps の範囲におけるエンコード/トランスコードに対応しています。DV と WMV を混在させた相互通信セッションも実現できます。受信ストリームを再生表示しながら WMV フォーマットでファイルへ保存したり、メディアプレーヤーとして WMV ファイルを再生表示したりすることも可能です。図 1-6 は、WMV HD (1080p) のビデオファイルⁱを MidField System で再生している画面イメージです。



図 1-6. WMV HD (1080p) ファイルの再生

(3) MidField ストリームビューワー

ビデオ表示用の MidField ストリームビューワーは、縦横 1×1～10×10 の区画に表示領域を分割してビデオを表示できます。分割した表示領域を複数組み合わせ、任意の表示位置と表示サイズを相対的に指定することも可能です。

図 1-7 は、表示領域を 4 分割して 4 本の DV ストリームを受信再生している画面イメージです。表示領域の分割パターンを複数用意し、通信イベント等の進行に合わせて切り替えるといった使い方もできます。



図 1-7. ストリームビューワーの利用例

ⁱ The Magic of Flight (http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/content_provider/film/contentshowcase.aspx)

(4) MIDI ストリーム

MidField System の MIDI ストリーム転送機能を利用すれば、遠隔地の楽器を発音させることができます。ピアノやエレクトーンなどの鍵盤楽器はもちろん、MIDI 対応の楽器であれば基本的に発音させることが可能です。

例えば、MidField System とグランドピアノサイレントアンサンブルプロフェッショナルモデル特注ⁱ を組み合わせれば、映像・音声のやりとりに加えて遠隔地のピアノの鍵盤を動かすことも可能となります(図 1-8)。



図 1-8. 遠隔地のピアノを操作

(5) 遠隔操作機能

遠隔の MidField System を操作するために、MidField System は遠隔コマンドと遠隔デスクトップ機能を実装しています。

遠隔コマンドは、MidField System 以外のシステムから MidField System を利用することを想定した機能です。遠隔コマンドは文字列のコマンドで実現されています(コマンドの詳細は、「MidField System Ver.2.00 遠隔コマンド仕様」を参照)。

遠隔デスクトップ機能は、MidField System が稼動している遠隔 PC のデスクトップを操作する機能です。図 1-9 は、遠隔デスクトップ機能を利用して、遠隔地の MidField System を操作している様子です。

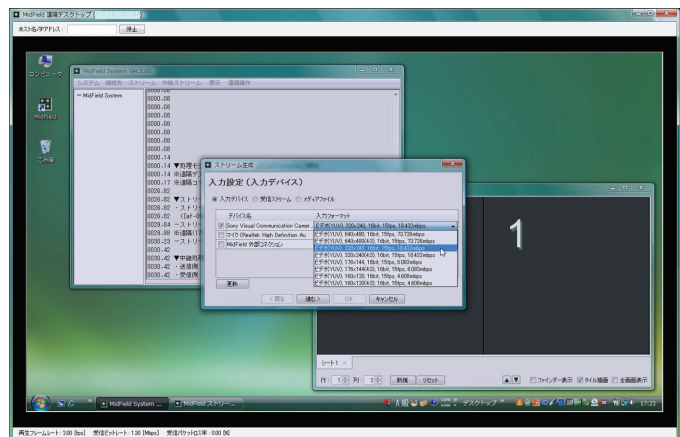


図 1-9. 遠隔デスクトップ機能

ⁱ 高精度な演奏記録再生が可能なヤマハ株式会社のグランドピアノの特注モデル。

■ 1. 2 入出力一覧

表 1-1～表 1-3 は、MidField System Ver. 2. 00 で対応している入出力一覧表です。

表1-1. ビデオ入出力

入力

入力デバイス	
フォーマット	DV, HDV, RGB, YUV
インターフェース	IEEE1394, USB, VIDEO
受信ストリーム	
フォーマット	DV, HDV, WMV, ...
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP
メディアファイル	
フォーマット	DV (AVI), HDV (MPEG2-TS), WMV, ...

出力

表示	
出力先	MidField ストリームビューワー
送信ストリーム	
フォーマット	DV, HDV, WMV, ...
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP
メディアファイル	
フォーマット	DV (AVI), HDV (MPEG2-TS), WMV

表1-2. オーディオ入出力

表 1.2. 入力/出力入出力

入力		
入力デバイス		
フォーマット	PCM	
インターフェース	Mic., Line, IEEE1394	
受信ストリーム		
フォーマット	PCM, ...	
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP	
メディアファイル		
フォーマット	WMA, ...	
出力		
再生		
出力先	MidField ストリームビューワー	
送信ストリーム		
フォーマット	PCM, ...	
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP	
メディアファイル		
フォーマット	WMA	

表1-3. MIDI入出力

表 16-1. MIDI 入出力

入力		
入力デバイス		
フォーマット	MIDI	
インターフェース	IEEE1394, USB	
受信ストリーム		
フォーマット	MIDI	
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP	
出力		
再生		
出力先	MidField ストリームビューワー, IEEE1394, USB	
送信ストリーム		
フォーマット	MIDI	
プロトコル	MFSP/UDP, MFSP/TCP	

- (a) HDVの再生・表示には、MPEG2 のデコーダが別途必要となります(ffdshowⁱ など)。利用するデコーダの設定については「5. 11 外部フィルタ」を参照してください。
- (b) HDV と他ビデオフォーマット間のトランスコーディングには対応していません。
- (c) HDV ファイル(MPEG2-TS)の読み込みには、別途読み込み用の DirectShow フィルタが必要です。
- (d) 入力ビデオフォーマットが DV, WMV の場合、IEEE1394 デバイスへも出力できます。
- (e) その他、「6. 利用上の注意・機能的な制約」も併せてご参照ください。

ⁱ <http://ja.wikipedia.org/wiki/Ffdshow>

■ 1. 3 動作環境

動作環境は以下の通りですⁱ。(「6. 利用上の注意・機能的な制約」も併せてご参照ください。)

[動作環境]

- Windows XP (32bit) SP2/SP3, Windows Vista (32bit) SP1
- DirectX 9.0c, Windows Media Player 11
- RAM 1GB 以上, ビデオカード 128MB 以上
- 画面解像度 1024×768 以上
- ネットワークカード 1000BASE-T
- IEEE1394 端子(DV/HDV ビデオカメラ用), USB 端子(USB カメラ/マイク用), マイク端子

[注意]

高解像度のビデオデータをリアルタイムエンコードしたり, 同時に複数のストリームを処理したりする場合は, 高性能な CPU が必要です。

■ 1. 4 インストール

インストールの手順は以下の通りです。

(1) Microsoft Visual C++ 2005 SP1 再頒布可能パッケージ (x86)

MidField System Ver.2.00 の利用には, Microsoft Visual C++ 2005 SP1 再頒布可能パッケージ (x86)が必要です。このパッケージは, Microsoft ダウンロードセンターから入手可能です。下記 URL のページを開き, 「ダウンロード カテゴリ」の「開発リソース」を選択し, ダウンロードとインストールを行った後に MidField System Ver.2.00 をインストールしてください。

<http://www.microsoft.com/downloads/Search.aspx?displaylang=ja>

(2) MidField System Ver.2.00

MidField System Ver.2.00 のインストーラは下記 URL よりダウンロードできます。インストーラを起動し, 指示に従いインストールしてください。

<http://www.sb.soft.iwate-pu.ac.jp/~hashi/MidField-System/>

(3) Windows Media Player 11

MidField System Ver.2.00 で WMV(Windows Media Video)を利用するために, Windows Media Player 11 をインストールしておく必要があります。上記(1)同様, Microsoft ダウンロードセンターのページを開き, 「ダウンロード カテゴリ」の「Windows Media」から, ダウンロードとインストールを行ってください。

(4) Windows Media エンコーダ 9 シリーズ

オーディオ/ビデオストリームを ASF 形式でファイルへ保存する場合, エンコード用の設定ファイルを作成するために必要となります。必要に応じて, 上記(3)同様, Microsoft ダウンロードセンターのページを開き, 「ダウンロード カテゴリ」の「Windows Media」から, ダウンロードとインストールを行ってください。

[注意]

本取扱説明書は, MidField System の使用において「Windows Media Player 11」「Windows Media エンコーダ 9 シリーズ」等のインストールを強制するものではありません。

ⁱ 本取扱説明書は上記動作環境を満たす全ての端末における MidField System Ver.2.00 の性能を保証するものではありません。

■ 1. 5 アンインストール

アンインストールの手順は以下の通りです.

(1) アンインストーラの実行

- Windows XP の場合は, 「コントロールパネル」 → 「プログラムの追加と削除」 から 「MidField Ver. 2. 00」 を選択して, アンインストーラを実行します.
- Windows Vista の場合は, 「コントロールパネル」 → 「プログラム」 → 「プログラムと機能」 から 「MidField Ver. 2. 00」 を選択して, アンインストーラを実行します.

(2) ユーザーフォルダ内の「MidField2」フォルダ削除

- Windows XP の場合は, C:¥Documents and Settings¥<ユーザー名>¥AppData¥Local¥MidField2
- Windows Vista の場合は, C:¥Users¥<ユーザー名>¥AppData¥Local¥MidField2

[注意]

MidField System Ver. 2. 00 を起動すると, 起動したユーザーのユーザーフォルダ内にユーザー毎の設定ファイルが作成されます. 完全にアンインストールするためには, MidField を起動した全てのユーザーが上記 (2) のフォルダを削除する必要があります.

■ 2. MidField System 操作作用ウィンドウ

■ 2. 1 メインウィンドウ

MidField System Ver.2.00 を起動すると、ディスプレイ上に図 2-1 のウィンドウが表示されます。このウィンドウを「メインウィンドウ」と呼びます。また、メインウィンドウ内のセパレータ左側を「コンソールツリー」、右側を「コンソールパネル」と呼びます。

コンソールツリーでは、ツリーノードとして処理中のストリームを表示します。コンソールパネルには、コンソールツリーで選択されたツリーノードに対応するストリームに関連した GUI が表示されます。

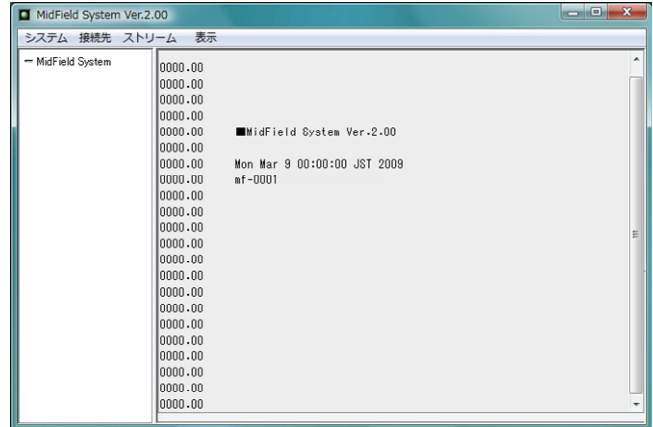


図 2-1. メインウィンドウ

(1) リソースモニタ

「システム」メニューから「リソースモニタ」を選択すると、ローカルシステムの CPU 利用率とストリーム入出力ビットレートがグラフ表示されます。

- (a) CPU 利用率：灰色のラインは CPU 利用率。黄色のラインは、その移動平均です。移動平均のサンプル数は、デフォルトで 60 サンプル(60 秒)です。移動平均の標準偏差が指定された閾値未満になると、緑の横線が表示されます。
- (b) ストリーム入出力：アプリケーションレベルでの送受信ビットレートを表示します。黄色の線は実測値です。実測値の標準偏差が指定された閾値未満になると、緑の横線が表示されます。

(2) キーボードアクション

コンソールツリーで「MidField System」ノードを選択し、キーボードから「ALT + H」を入力するとキーボードアクションの一覧が表示されます(図 2-2)。

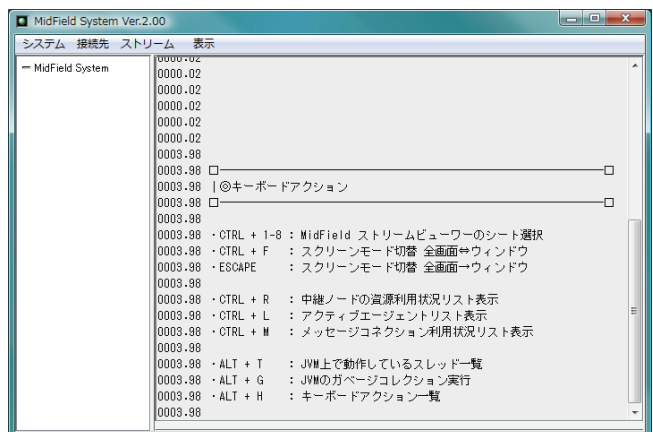


図 2-2. キーボードアクション

- (a) CTRL + 1-8 : MidField ストリームビューワーのシートを選択します。シートの左端から順番に、1-8 の数字に対応しています。
- (b) CTRL + F : スクリーンモードを、全画面モードとウィンドウモードへ交互に切り替えます。
- (c) ESCAPE : スクリーンモードを、全画面モードからウィンドウモードへ切り替えます。
- (d) CTRL + R : 中継ノードとして設定されている端末の資源利用状況をリスト表示します。
- (e) CTRL + L : ローカルシステムで稼働中のアクティブエージェント(ストリーム処理などの実行単位)をリスト表示します。
- (f) CTRL + M : 確立しているメッセージコネクションの利用状況をリスト表示します。
- (g) ALT + T : JVM 上で動作しているスレッドを一覧表示します。
- (h) ALT + G : JVM のガベージコレクションを実行します。
- (i) ALT + H : キーボードアクションを一覧表示します。

■ 2. 2 ストリームビューワー

メインウィンドウの「表示」メニューから「ストリームビューワー」を選択すると、図 2-3 に示す「MidField ストリームビューワー」が表示されます。ストリームビューワーは、キャプチャデバイスからの入力データ・受信ストリーム・メディアファイルを再生表示する領域です。

ストリームビューワーの表示領域は、縦横 1×1～10×10 の区画(タイル)に分割することができます。1 つのタイルに 1 つのストリームを割り当てて利用します。デフォルトのタイル数は 2×2 です。

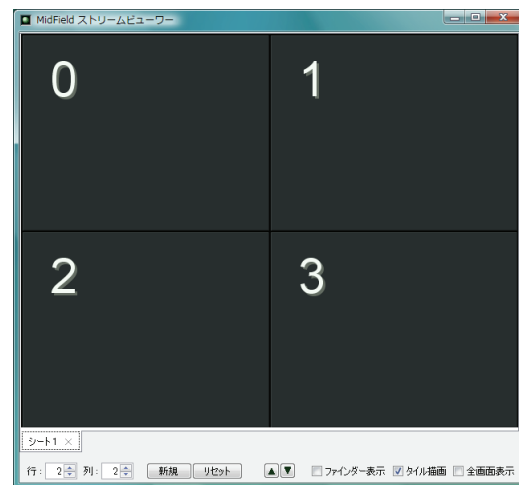


図 2-3. ストリームビューワー

(1) タイルの併合

複数のタイルをまとめて 1 つにすることができます。まず、図 2-4 の様に併合するタイルをマウสดラッグによって選択します。次に、マウスの左ボタンをダブルクリックすると複数のタイルが 1 つのタイルになります(図 2-5)。

また、複数のタイル選択後、マウスの右ボタンを押すと、図 2-4 に示すポップアップメニューが表示されるので、このポップアップメニューから「タイル併合」を選択しても、タイルを併合することができます。

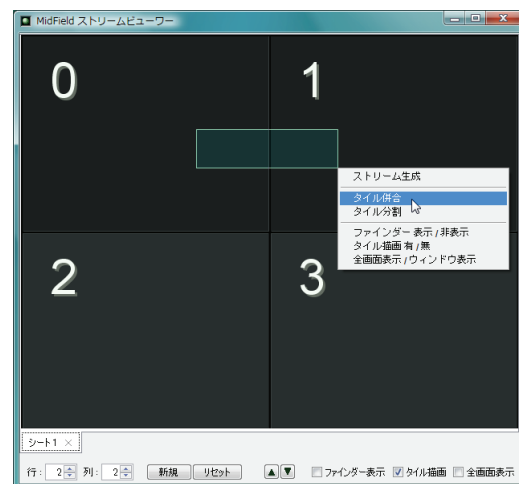


図 2-4. タイルの併合 (1/2)

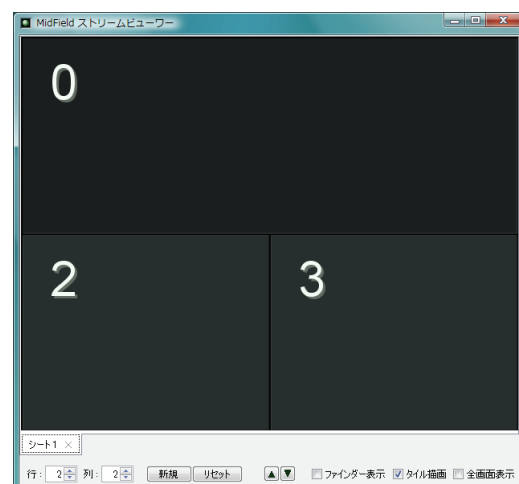


図 2-5. タイルの併合 (2/2)

（２）タイルの分割

併合したタイルを分割する場合は、併合したタイル上にマウスカーソルを置き、右ボタンを押します。図 2-6 に示すポップアップメニューが表示されるので、「タイル分割」を選択します。

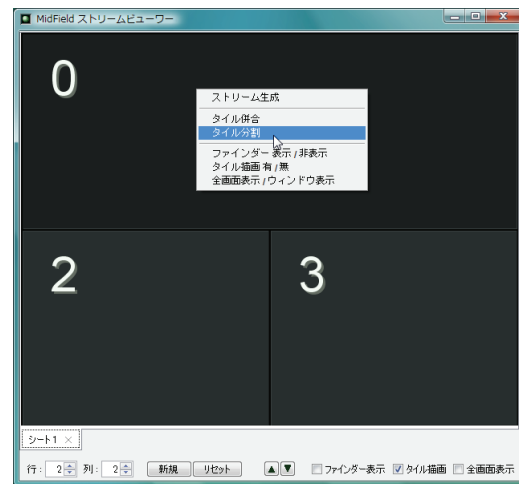


図 2-6. タイルの分割

（３）タイルのサイズ調整

タイルのサイズは調整することができます。図 2-7 の様に、タイルの境界線上にマウスカーソルを持って行くとマウスカーソルが上下の矢印または左右の矢印に変化します。マウスカーソルが変化した状態でマウスをドラッグすると、タイルのサイズを調整することができます。

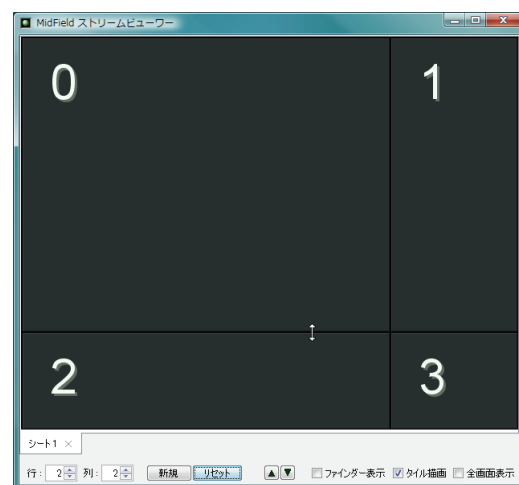


図 2-7. タイルのサイズ調整

■ 2.3 プレーヤー

ストリームの再生表示には、ストリーム毎に対応したプレーヤー（図 2-8）を利用します。プレーヤーはストリームビューワーの任意のタイルに配置できます。

ストリームの生成については「3. ストリームの生成」を参照してください。

各プレーヤーの表示領域をダブルクリックすると、操作パネルが表示されます。

〔注意〕

プレーヤーの表示サイズが、操作パネルを表示するために十分な大きさでない場合、操作パネルは表示されません。



図 2-8. ストリーム毎の再生表示
（上部 2 つのプレーヤーは操作用 GUI を表示）

操作パネルから可能な操作は、再生/停止・繰り返し再生 On/Off・テロップ表示/非表示・ミュート On/Off・ボリューム調整・バッファフラッシュ・終了です。ファイルを再生する場合は、シークバーも利用可能です。

〔注意〕

再生表示するストリームに応じて、操作パネルの機能も異なります。

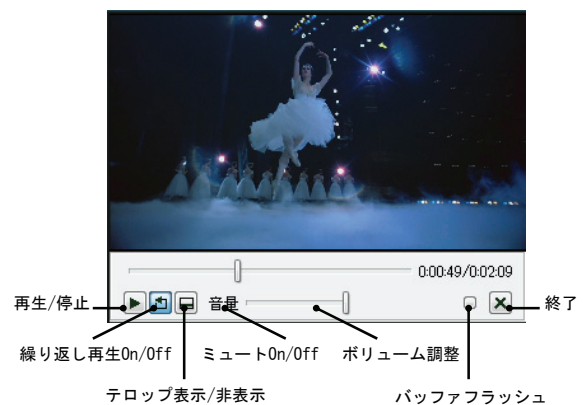


図 2-9. 操作パネル

各プレーヤーをドラッグ&ドロップすることにより、任意のタイルにプレーヤーを配置することができます。ストリームビューワーの外へドロップすると、別ウィンドウにプレーヤーが表示されます（図 2-10）。

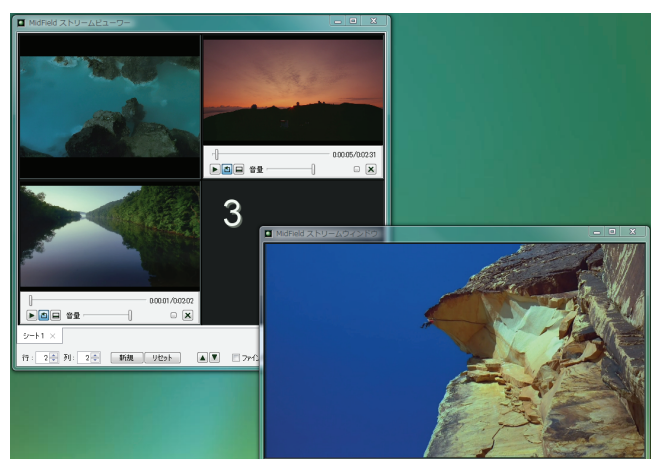


図 2-10. 表示位置の変更と別ウィンドウ表示

■ 2. 4 シート

ストリームビューワーには、プレーヤーを配置するための「タイル」と、プレーヤーを横一列に並べて表示する「ファインダー」の2つの表示領域があります。「タイル」と「ファインダー」を併せて「シート」と呼びます。必要に応じて複数のシートを利用できます。

シートに関連する機能は以下の通りです。

- (a) 「新規」ボタン：2行×2列のタイルで新しいシートを生成し、存在する全てのプレーヤーをファインダーへ移動します。
- (b) 「リセット」ボタン：現在表示されているシートを、「行」「列」で指定した行列数のタイルで初期状態に戻し、存在する全てのプレーヤーをファインダーへ移動します。
- (c) 「シート1」(タブ)：現在表示されているシートの名前が表示されます。このタブは編集可能です。また、タブをドラッグ&ドロップすることで、シートの配置順番を変更することもできます。



図 2-11. シートの構成

- (d) 「×」ボタン (タブ)：現在表示されているシートを削除します。最後のシートは削除できません。
- (e) 「▲」ボタン：現在表示されているシートのタイルに全てのプレーヤーを移動します。タイル数よりプレーヤー数が多い場合は、配置できなかったプレーヤーをファインダーへ移動します。
- (f) 「▼」ボタン：現在表示されているシートのファインダーに、全てのプレーヤーを移動します。
- (g) 「ファインダー表示」チェックボックス：ファインダーの表示/非表示切り替えを行います。
- (h) 「タイル描画」チェックボックス：タイル番号と背景の表示/非表示切り替えを行います。
- (i) 「全画面表示」チェックボックス：スクリーンモードを全画面表示へ切り替えます。全画面表示からウィンドウ表示に戻る時はエスケープキーを押します。

[注意]

ストリームビューワーの表示サイズが、シート操作の GUI を表示するために十分な大きさでない場合、シート操作の GUI は表示されません。

■ 3. ストリームの生成

ストリームを利用するためには、ストリーム毎に入出力を設定する必要があります。ここでは、ストリームの入出力設定とオプション設定、変換フィルタの設定について解説します。

ストリームの生成には「ストリーム生成」ダイアログを使います。「ストリーム生成」ダイアログはメインウィンドウの「ストリーム」メニューから「ストリーム生成」を選択すると表示されます。または、コンソールツリー上でマウスの右ボタンをクリックし、ポップアップメニューから「ストリーム生成」を選択しても、「ストリーム生成」ダイアログが表示されます。

■ 3. 1 入力設定

「ストリーム生成」ダイアログを表示させた後、最初にストリームの入力を設定します。入力として利用できるのは下記 A～C のいずれかです。

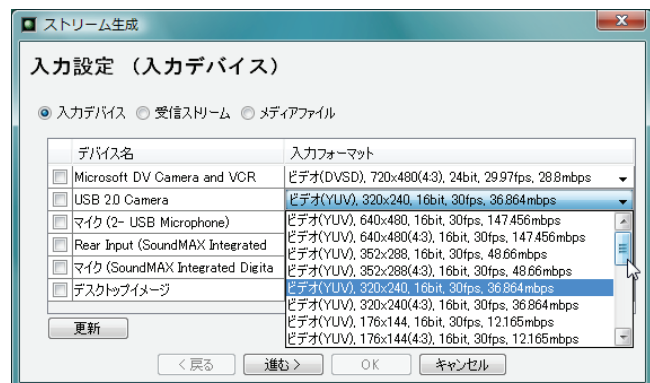
- A. 入力デバイス
- B. 受信ストリーム
- C. メディアファイル

A. 入力設定（入力デバイス）

「ストリーム生成」ダイアログの「入力デバイス」を選択すると右図の様に利用可能な入力デバイスのリストが表示されます。



入力デバイスが複数のフォーマットに対応している場合、入力フォーマットをプルダウンメニューから選択することができます。



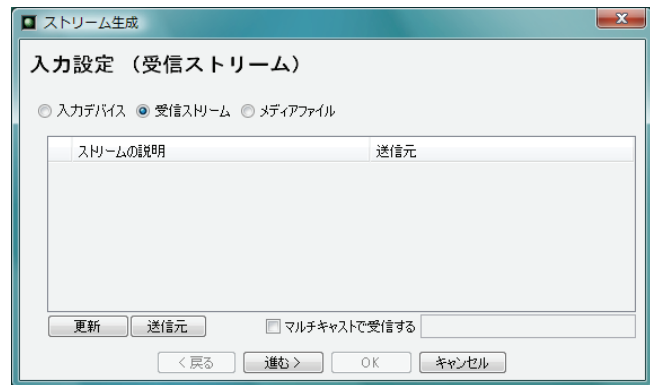
入力として利用する入力デバイスのチェックボックスをチェックします。右図は、USB カメラと USB カメラ内蔵のマイクを選択している例です。

ここで「進む>」ボタンを押すと、選択した入力デバイスを入力とした場合の出力設定に進みます。



B. 入力設定（受信ストリーム）

「ストリーム生成」ダイアログの「受信ストリーム」を選択すると、既に設定してある送信元から受信可能な受信ストリームのリストが表示されます。右図は、送信元を設定していない（または、設定されている送信元がストリームを送信していない）状態です。

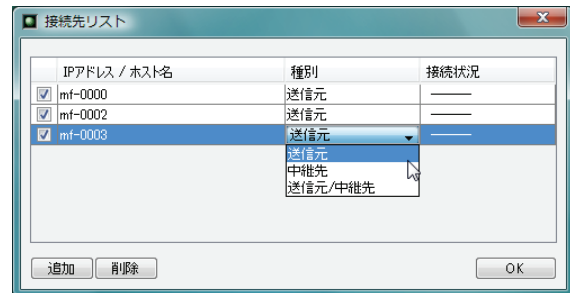


送信元の設定

ここで、送信元を設定するために「送信元」ボタンを押して「接続先リスト」ダイアログを表示させます。

送信元の設定手順は以下の通りです。

- (1) 「追加」ボタンを押す。
- (2) 「IP アドレス/ホスト名」を入力する。
- (3) 「種別」を選択する。ここでは「送信元」。
- (4) 左端のチェックボックスをチェックする。
- (5) 複数の送信元を設定する場合、上記(1)～(4)を繰り返す。
- (6) 送信元の設定が終わったら「OK」ボタンを押す。

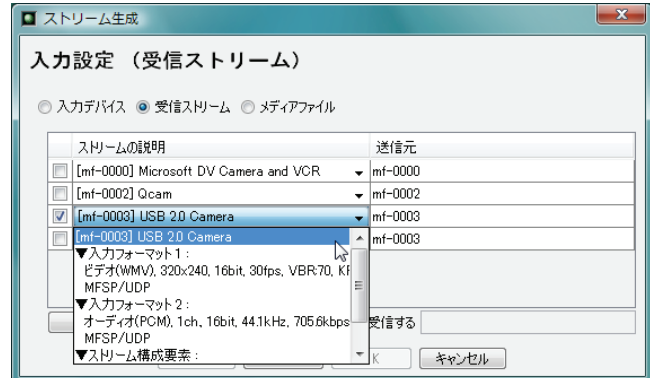


メインウィンドウの「接続先」メニューから「送信元/中継先リスト編集」を選択した場合も、「接続先リスト」ダイアログが表示されます。

設定されている送信元に、送信できるストリームが存在する場合、そのリストが表示されます。右図はその例です。

「ストリームの説明」をクリックすると、受信ストリームの入力フォーマットや構成要素をプルダウン表示で見ることができます。

入力として利用する受信ストリームのチェックボックスをチェックします。



ここで「進む>」ボタンを押すと、選択した受信ストリームを入力とした場合の出力設定に進みます。

※マルチキャストを利用した送受信について

マルチキャストを利用して受信する場合、「マルチキャストで受信する」をチェックし、適切なマルチキャストアドレスを入力します。送信元が MFSP/UDP を用いてストリーム送信を行っている場合のみ有効です（「B. 出力設定（送信ストリーム）」参照）。

受信側でマルチキャストアドレスを指定すると、そのマルチキャストアドレスに対して送信元はストリームの送信を開始します。既に、そのマルチキャストアドレスに対しての送信が行われている場合、送信元は新たにストリームの送信を開始しません。

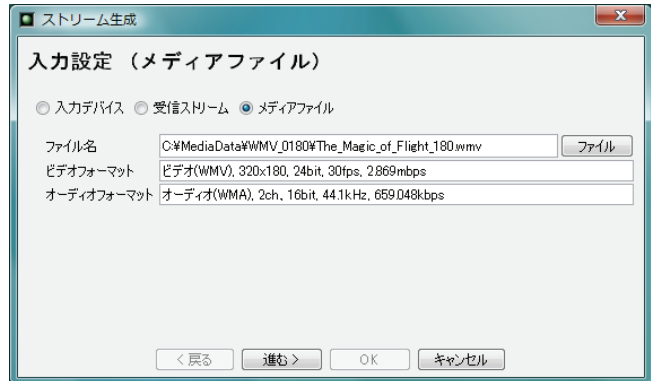
送信元は、同一のマルチキャストアドレスで受信している受信ノード数を管理しています。受信ノードの数が 0 になった場合、そのマルチキャストアドレスに対する送信を終了します。

C. 入力設定（メディアファイル）

「ストリーム生成」ダイアログの「メディアファイル」を選択すると、入力としてファイルを指定することができます。

「ファイル」ボタンを押すと、ファイル選択用のダイアログが表示されるので、そのダイアログからファイルを選択します。右図は、選択後の表示例です。

ここで「進む>」ボタンを押すと、選択したメディアファイルを入力とした場合の出力設定に進みます。



■ 3. 2 出力設定

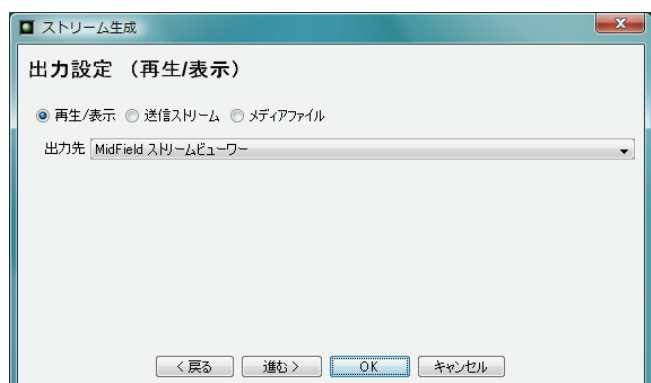
「ストリーム生成」ダイアログで入力設定をした後、「進む>」ボタンを押すと出力設定に進みます。出力として利用できるのは下記 A～C のいずれかです。

- A. 再生/表示
- B. 送信ストリーム
- C. メディアファイル

A. 出力設定（再生/表示）

「ストリーム生成」ダイアログの「再生/表示」を選択すると、再生/表示用の設定項目が表示されます。

ここで「OK」ボタンを押すと、設定した入出力のストリームが生成されます。「進む>」ボタンを押すと、オプション設定へ進みます。



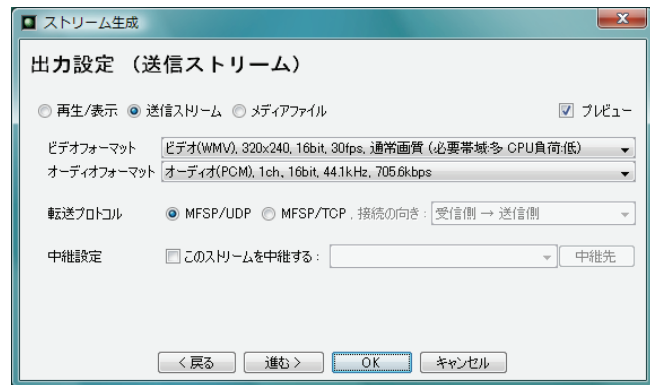
※出力先の設定について

入力設定に応じて、選択可能な出力先が変わります。MidField System Ver. 2.00 では、デフォルトの MidField ストリームビューワー以外に、下記(a)～(c)の出力先を利用できます。

- (a) **Microsoft DV Camera and VCR** : 出力先は IEEE1394 デバイスです。IEEE1394 デバイスが入力として利用されていない状態で、入力にはオーディオとビデオが含まれていて、かつ、ビデオのフォーマットが DV または WMV の場合、選択可能となります。
- (b) **MidField 外部コネクションへの接続** : 外部コネクションを利用するオプションが有効である状態で、入力にはオーディオとビデオが含まれていて、かつ、ビデオのフォーマットが DV または WMV の場合、選択可能となります。入力が HDV ストリーム 1 本の場合も選択可能となります。外部コネクションについては「4.6 外部コネクション」および「5.14 オプション（外部コネクション）」を参照してください。
- (c) **MIDI 再生デバイス** : 入力フォーマットが MIDI の場合に選択可能となります。プルダウンメニューの項目には、デバイスの名前が表示されます。この MIDI 再生デバイスにはソフトウェアシンセサイザーも含まれます。MIDI ストリームの取り扱いについては「4.2 MIDI ストリーム」および「5.9 ストリーム - MIDI ストリーム」を参照してください。

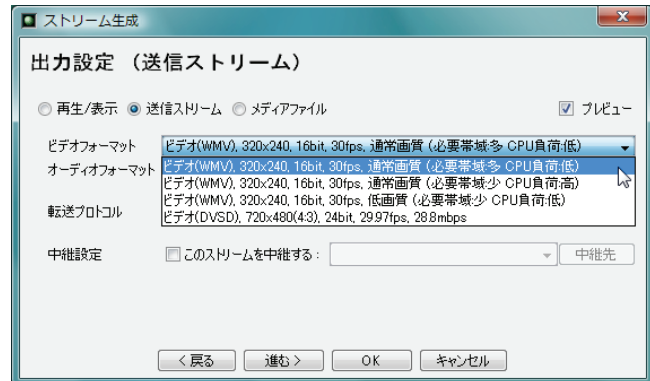
B. 出力設定（送信ストリーム）

「ストリーム生成」ダイアログの「送信ストリーム」を選択すると、送信ストリーム用の設定項目が表示されます。



「ビデオフォーマット」と「オーディオフォーマット」には、ストリームの送信時に利用可能なフォーマットのリストがプルダウンで表示されるので適切なフォーマットを選択します。

「プレビュー」をチェックしておくと送信ストリームがプレビュー表示再生されます。プレビューの必要がない場合はチェックを外します。



ここで「OK」ボタンを押すと、設定した入力のストリームが生成されます。「進む>」ボタンを押すと、オプション設定へ進みます。

※利用可能なフォーマットについて

入力設定に応じて、利用可能なフォーマットが変わります。デフォルトの設定で利用可能なビデオフォーマットは WMV と DVSD です。ストリーム送信時に用いる WMV フォーマットの設定については、「5.10 ストリーム — WMV エンコーダ」を参照してください。一方、デフォルトの設定で利用可能なオーディオフォーマットは、PCM のみです。

外部フィルタを用いることで、送受信フォーマットを追加することも可能です。外部フィルタの設定については「5.11 外部フィルタ」を参照してください。

※転送プロトコルの概要

MidField System Ver.2.00 では、ストリーム転送プロトコルとしてMFSP(MidField Streaming Protocol)を利用しています。MFSPは、MidField Ver.1.30 以降導入されたプロトコルです。

(a) MFSP/UDP：UDP 上で MFSP を利用します。

(b) MFSP/TCP：TCP 上で MFSP を利用します。接続の向きとして「受信側 → 送信側」を選択した場合、受信側から送信側の向きに TCP のコネクションを確立します。「送信側 → 受信側」を選択した場合、送信側から受信側の向きに TCP のコネクションを確立します。

※中継設定について

末端がプライベートネットワークである利用者端末間で通信する際に必要な設定です。「4.1 インターネットにおける通信」を参照してください。

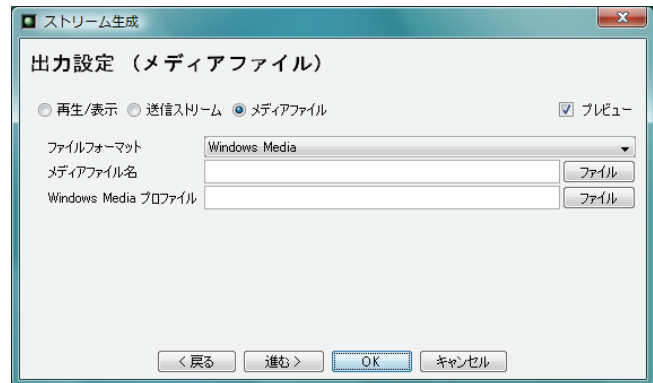
※ストリームの送信開始について

送信ストリームの設定を行い「OK」ボタンを押しても、実際の送信は開始されません。受信端末からの受信要求を受け付けた後、その受信端末へ向けた実際のストリーム送信が開始されます。

C. 出力設定（メディアファイル）

「ストリーム生成」ダイアログの「メディアファイル」を選択すると、出力としてファイルを指定することができます。

「ファイルフォーマット」を選択し、「メディアファイル名」を入力します。ファイルフォーマットに「Windows Media」を選択した場合は、「Windows Media プロファイル」にもファイル名を入力します。



ここで「OK」ボタンを押すと、設定した入出力のストリームが生成されます。「進む>」ボタンを押すと、オプション設定へ進みます。

※Windows Media フォーマット (ASF) での保存について

Windows Media フォーマットでの保存には、Windows Media Profile が必要となります。Windows Media Profile については、「Windows Media エンコーダ 9 シリーズ」付属の資料をご覧ください（「1.4 インストール」参照）。MidField System Ver. 2.00 のインストールフォルダ内「Windows Media Profiles」フォルダにはいくつかの Windows Media Profile があります。「Windows Media エンコーダ 9 シリーズ」をインストールすれば Windows Media Profile を編集することが可能です。

※保存処理について

端末の性能に依存して、ファイルへの保存がリアルタイムに処理できない場合があります。プレビューをしている場合は、プレビューを止めてみてください。一方、プレビューでは音飛びやフレーム落ちが発生していても、保存データに問題がない場合もあります。ファイルへの保存機能を使う際は、利用する端末でどの程度の性能が出るのか、あらかじめ実験することを推奨します。

また、受信ストリームを保存する際、送信側で一時停止をかけると、オーディオとビデオの同期ズレが発生します。

※DV/HDV での保存について

DV は約 28.8mbps、HDV(1080i)は約 26mbps です。DV(avi)や HDV(m2t)をそのままファイルへ保存する場合、多くのディスク容量を必要とします。

■ 3. 3 オプション設定

「ストリーム生成」ダイアログで出力設定をした後、「進む>」ボタンを押すとオプション設定に進みます。オプションの設定をしなくても、ストリームの生成は可能です。

オプションとして「ストリームの説明」等を設定することができます。



ここで「OK」ボタンを押すと、ストリームが生成されます。「進む>」ボタンを押すと、変換フィルタ設定へ進みます。

※「ストリームの説明」入力フィールド

「ストリームの説明」入力フィールドに入力された文字列が、このストリームの説明文字列として利用されます。送信ストリームを生成した場合、この説明文字列が受信側でリストアップされます。

※「ソースで同期をとらない」チェックボックス

受信ストリームを中継送信する際、プレビュー表示のビデオフレームレートが安定しない場合、このオプションを有効にすると比較的安定することがあります。一方、HDV ストリームの受信再生で、再生処理が始まらない場合も、このオプションが有効となる場合があります。

※「レンダラタイプ」プルダウンメニュー

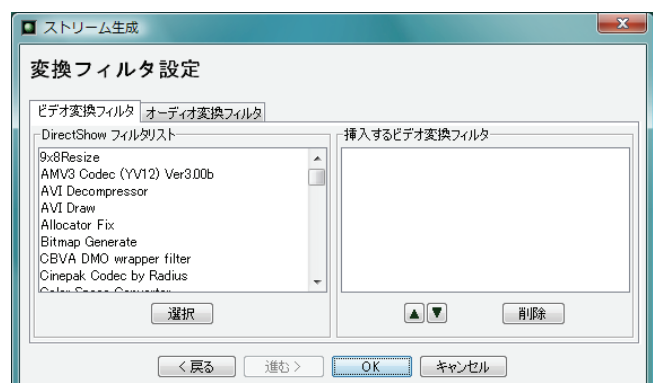
レンダラタイプは「デフォルトレンダラ」以外に「カスタムレンダラ(実験版)」と「NULL レンダラ」があります。「カスタムレンダラ(実験版)」を選択すると、3D 空間上の平面にビデオが表示されます。「NULL レンダラ」を選択すると、何も表示されません。

■ 3. 4 変換フィルタ設定

「ストリーム生成」ダイアログでオプション設定をした後、「進む>」ボタンを押すと変換フィルタ設定に進みます。変換フィルタの設定をしなくても、ストリームの生成は可能です。

ビデオ変換フィルタとオーディオ変換フィルタを選択して挿入することが可能です。これらのフィルタは、DirectShow のフィルタとして登録されているものです。

複数の変換フィルタを選択した場合、「挿入するビデオ変換フィルタ」(または「挿入するオーディオ変換フィルタ」)のリスト中、上から下の順番で変換フィルタが挿入されます。



ここで「OK」ボタンを押すと、ストリームが生成されます。

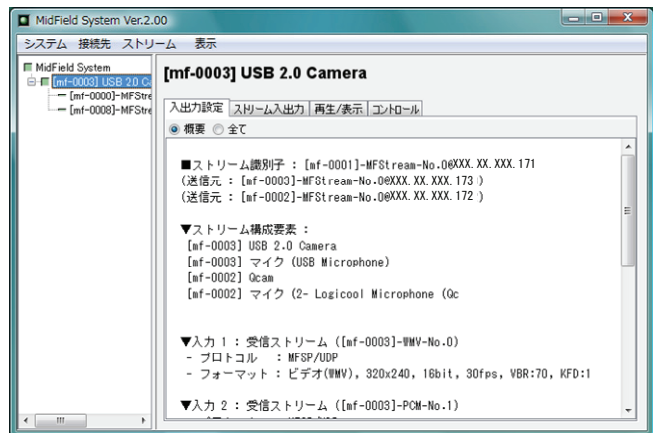
■ 3. 5 ストリームの入出力設定値・統計情報・操作用 GUI

ストリームを生成すると、メインウィンドウのコンソールツリーには、生成したストリームに対応したツリーノードが表示されます。また、メインウィンドウのコンソールパネルには、生成したストリームに対応した入出力設定値・統計情報・操作用 GUI などが表示されます。

コンソールパネルの「入出力設定」タブには、下記の項目が表示されます。

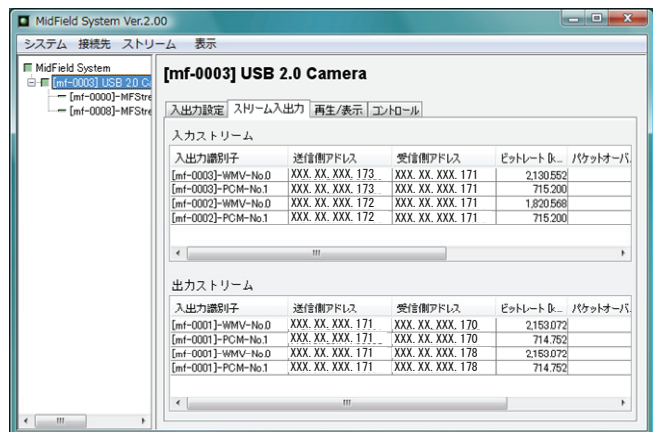
- (a) ストリーム識別子
- (b) ストリーム構成要素
- (c) 入力に関する設定値
- (d) 出力に関する設定値

「全て」を選択すると、入出力に関する全ての設定値が表示されます。



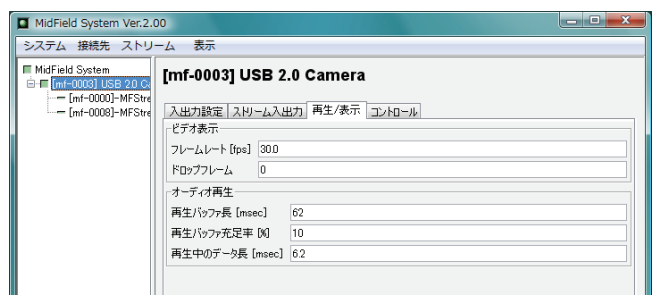
コンソールパネルの「ストリーム入出力」タブには、下記の項目が表示されます。

- (a) 入出力識別子
- (b) 送信側/受信側アドレス
- (c) ビットレート
- (d) パケットオーバーフロー(累計)
- (e) パケットロス(累計)
- (f) パケットロス率
- (g) サンプルオーバーフロー(累計, 入力側)
- (h) サンプルロス(累計, 入力側)



コンソールパネルの「再生/表示」タブには、下記の項目が表示されます。

- (a) フレームレート(ビデオ)
- (b) ドロップフレーム(ビデオ, 累計)
- (c) 再生バッファ長(オーディオ)
- (d) 再生バッファ充足率(オーディオ)
- (e) 再生中のデータ長(オーディオ)



コンソールパネルの「コントロール」タブには、ストリームに対応した操作用 GUI が表示されます。

右図は、ビデオストリームを2本、オーディオストリームを2本、合わせて4本のストリームを受信し、プレビューしながら中継している時の操作用 GUI です。



■ 4. 各種通信機能

■ 4. 1 インターネットにおける通信

グローバル IP アドレスが設定された端末で MidField System を稼働させ、中継端末として利用すれば、プライベート IP アドレスが設定されている複数の端末同士でも通信が可能となります。

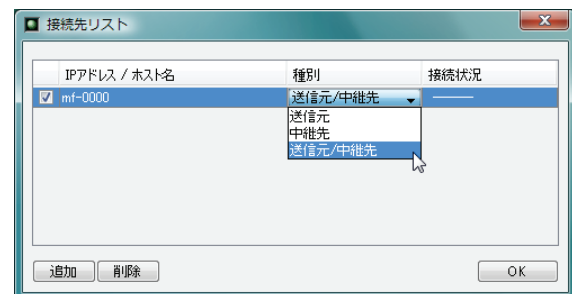
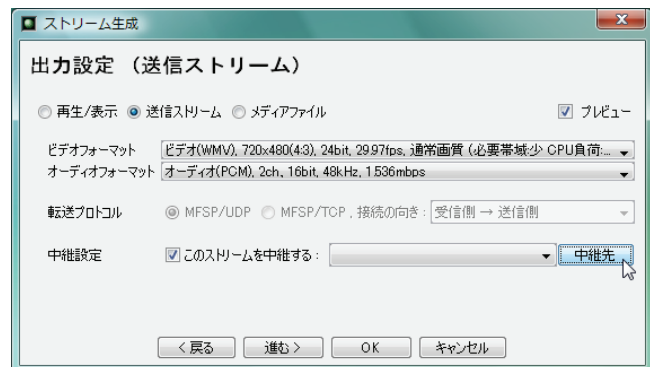
送信ストリームを出力とする際(「3.2 出力設定」参照)、右図の様に「このストリームを中継する」をチェックします。

右図は、中継先が設定されていない状態です。ここで「中継先」ボタンを押し、「接続先リスト」ダイアログを表示させ、中継先を設定します。

中継先の設定

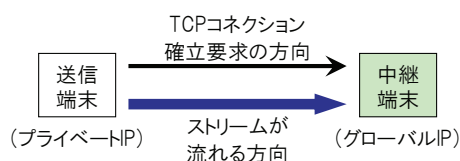
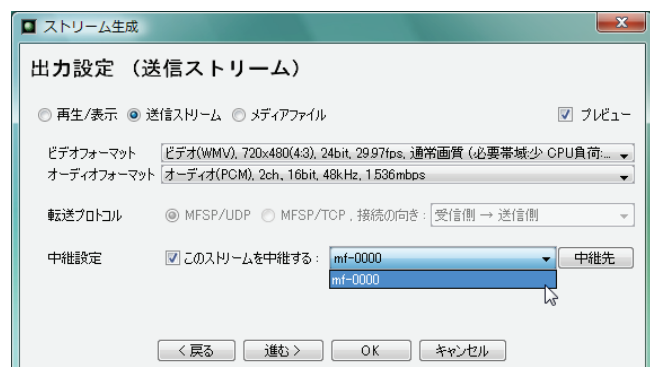
中継先の設定手順は以下の通りです。

- (1) 「追加」ボタンを押す。
- (2) 「IP アドレス/ホスト名」を入力する。
- (3) 「種別」を選択する。追加する端末を中継先としてのみ利用するなら「中継先」を選択する。追加する端末から受信も行う場合は「送信元/中継先」を選択する。
- (4) 左端のチェックボックスをチェックする。
- (5) 「OK」ボタンを押す。



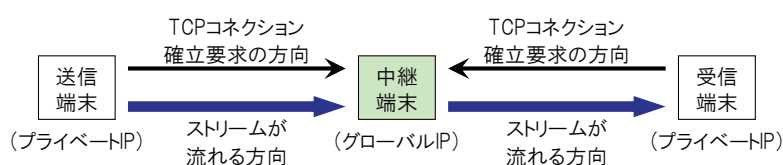
中継先を設定すると、右図の様にプルダウンメニューから中継先を選択できるようになります。

ここで「OK」ボタンを押すと、送信端末では送信処理が始まり、指定した中継端末では中継処理が始まります。下図は、送信端末から中継端末へのストリーム転送の概略です。



中継端末からのストリーム受信

入力設定で受信ストリームを利用する時と同じ手順(「3.1 入力設定」参照)で、中継端末からストリームを受信することができます。下図は、送信端末から受信端末へのストリーム転送の概略です。



送信端末と受信端末がともに、グローバル IP アドレスの設定された中継端末に向けて TCP コネクションを確立することで、プライベート IP アドレスの端末同士のストリーム通信を行います。

■ 4. 2 MIDI ストリーム

ピアノやエレクトーンなど MIDI 対応の楽器を PC へ接続すれば、MIDI 入出力デバイスとして利用できます。オーディオやビデオストリームと同様の手順で MIDI ストリームの送受信が可能です。

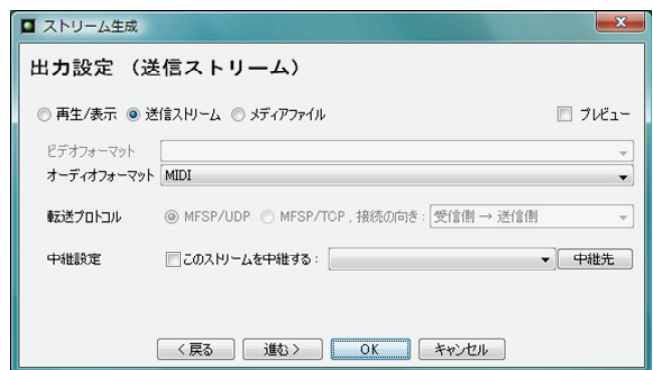
(1) MIDI データのキャプチャおよび MIDI ストリームの送信

IEEE1394 や USB を用いて MIDI デバイスを PC に接続すると、ストリーム生成の入力設定時に入力デバイスとしてリストアップされます(「3.1 入力設定」参照)。入力フォーマットは「MIDI」と表示されます。



送信ストリームのフォーマットも「MIDI」と表示されます(「3.2 出力設定」参照)。

MIDI ストリームを扱う場合、出力設定時の「プレビュー」チェックは、デフォルトでは外れた状態になっています。



(2) MIDI ストリームの受信および再生

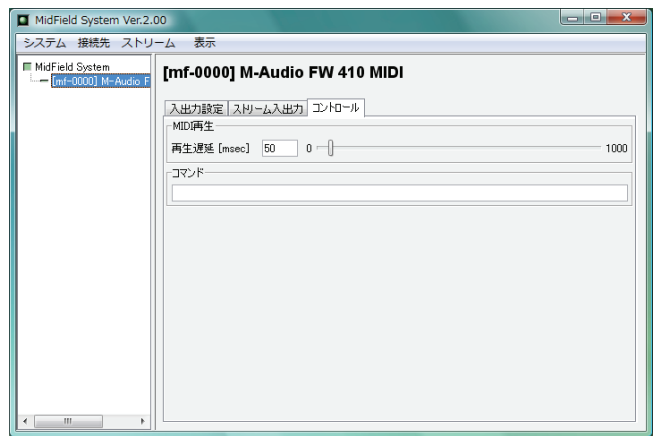
受信側におけるストリーム生成の入力設定時に、MIDI ストリームも受信ストリームとしてリストアップされます(「3.1 入力設定」参照)。



出力設定(再生/表示)では、出力先として MIDI デバイスとソフトウェアシンセサイザーを選択できます。プルダウンメニューは、ソフトウェアシンセサイザーより MIDI デバイスが上となる順番に並んでいます(「3.2 出力設定」参照)。



MIDI ストリームをMIDI デバイス(またはソフトウェアシンセサイザー)へ出力する場合、メインウィンドウのコントロールパネルには右図の様に「再生遅延」を設定するための入力フィールドとスライダーが表示されます。



※再生遅延の設定について

利用する端末やネットワーク環境によっては、MIDI データパケットの送受信間隔にズレが生じ、MIDI データ再生時のバッファアンダーフローを引き起こします。正しい時刻に出力されなかった MIDI データは、まとめて出力されるので、急にテンポがおかしくなったように聞こえます。

これを回避するために、受信した MIDI データを出力する際、ある程度の遅延を挿入します。デフォルトの設定は 50[msec]です。この値は上図のスライダー(または入力フィールド)で変更できます。

※MIDI ストリームの取り扱いについては「5.9 ストリーム – MIDI ストリーム」も参照してください。

■ 4. 3 入出力設定の保存と読み込み

生成したストリームの入出力設定をファイルに保存しておけば、そのファイルを読み込むことによって同じ設定手順を省くことができます。

入出力設定を保存するためには、メインウィンドウの「システム」メニューから「入出力設定保存」を選択します。選択すると、ファイル保存用のダイアログが表示されるのでファイル名を入力し「入出力設定保存」ボタンを押します。これで入出力設定の保存は終了です。

入出力設定を読み込むためには、メインウィンドウの「システム」メニューから「入出力設定読み込み」を選択します。選択すると、ファイル読み込み用のダイアログが表示されるのでファイル名を入力し「入出力設定読み込み」ボタンを押します。

入出力設定を読み込むと「ストリームの復元」ダイアログが表示され、ストリームの復元処理が始まります。右図はその様子です。



※復元処理について

復元処理実行時に、入力として指定されている入力ソースが存在しない場合、ソース待ち状態となります。ソース待ち状態では、復元処理実効間隔(デフォルトでは 4[sec])毎に入力ソースの存在を確認して、入力ソースが存在すれば復元処理を実行します。

■ 4. 4 遠隔操作機能

遠隔の MidField System を操作するために、MidField System は遠隔コマンドプロトコルと遠隔デスクトップ機能を実装しています。遠隔コマンドプロトコルは、MidField System 以外のシステムから MidField System を利用することを想定した機能です。その詳細は「MidField System Ver. 2.00 遠隔コマンド仕様」を参照してください。一方、遠隔デスクトップ機能は、MidField System が稼働している遠隔 PC のデスクトップを操作する機能です。

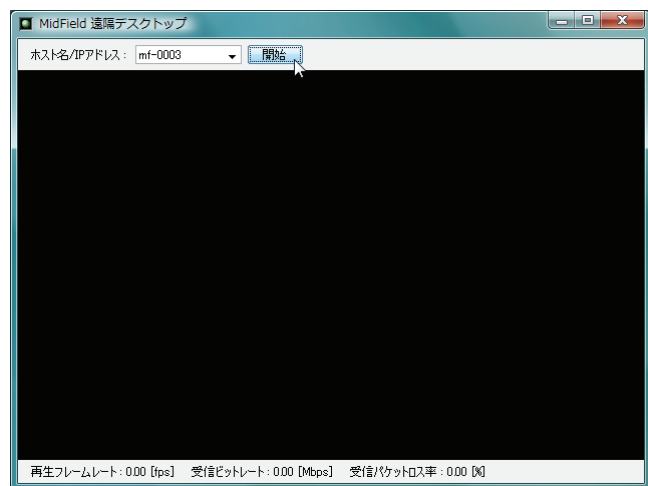
[注意] 遠隔操作機能の利用について

遠隔操作機能を利用しない(利用させない)設定がデフォルトです。利用する(利用させる)ためには、システムプロパティを変更する必要があります。システムプロパティの変更については「5.12 オプション (遠隔操作)」を参照してください。

遠隔デスクトップの利用

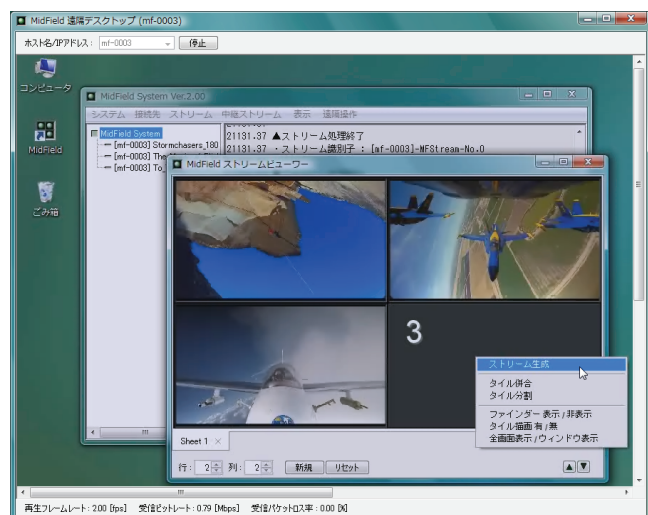
システムプロパティが遠隔操作機能を利用する設定であれば、メインウィンドウのメニューバーには「遠隔操作」メニューが表示されます。

この「遠隔操作」メニューから「遠隔デスクトップ」を選択すると、右図のウィンドウが表示されます。遠隔操作対象となる端末のホスト名/アドレスを「ホスト名/アドレス」入力フィールドに入力し、「開始」ボタンを押すと、遠隔デスクトップ操作が始まります。



右図は、遠隔デスクトップ機能を利用して、遠隔地の MidField System を操作している例です。

遠隔デスクトップ操作を終了する際は、「停止」ボタンを押します。また、ウィンドウ右上の「×」ボタンを押した場合も遠隔デスクトップ操作が終了します。



※Windows Vista のユーザー・アカウント制御について

MidField System Ver.2.00 の遠隔デスクトップ機能は、Windows Vista のユーザー・アカウント制御(UAC: User Account Control)を必要とする操作には対応していません。遠隔デスクトップ機能を使って Windows Vista の端末を操作する場合は、必要に応じて UAC を無効化する必要があります。

※マウスカーソルの形状について

MidField System Ver.2.00 の遠隔デスクトップ機能により表示されるデスクトップイメージには、マウスカーソルのイメージは含まれません。マウスカーソルは、常にローカル端末のデフォルトの形状となります。

■ 4. 5 多段中継と中継先自動選択

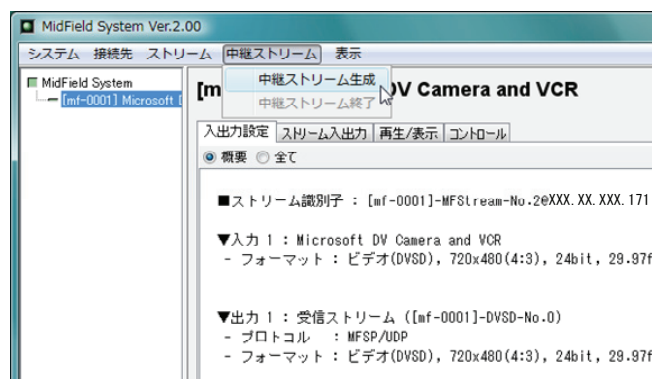
MidField System Ver. 2.00 の多段中継機能を利用すると、ローカル端末から任意の中継端末を指定して、ストリームの多段中継を実現できます。また、中継先自動選択機能を利用すると、中継グループに参加している複数の中継端末の中から負荷の低い中継端末にストリームの中継をさせることが可能となります。これらの機能は、中継処理の負荷分散を試す実験的な機能です。

[注意] 多段中継と中継先自動選択機能の利用について

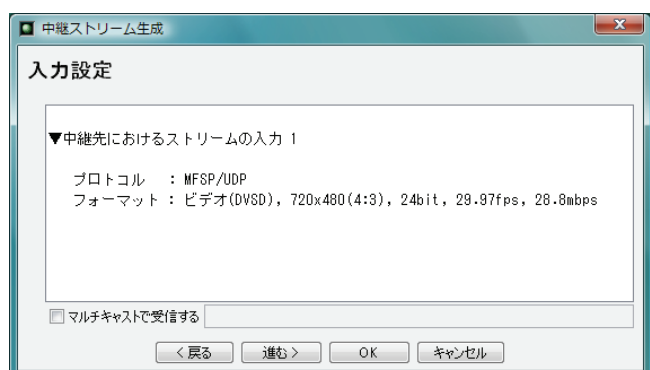
多段中継と中継先自動選択機能を利用しない(利用させない)設定がデフォルトです。利用する(利用させる)ためには、システムプロパティを変更する必要があります。システムプロパティの変更については「5.13 オプション (中継機能)」を参照してください。

システムプロパティが中継機能を利用する設定であれば、メインウィンドウのメニューバーには「中継ストリーム」メニューが表示されます。

送信ストリームを出力とするストリームのツリーノードを選択した後、「中継ストリーム」メニューから「中継ストリーム生成」を選択します(右図)。



選択したツリーノードの送信ストリームを入力とする新たな送信ストリームを生成するために、「中継ストリーム生成」ダイアログが表示されます。「中継ストリーム生成」ダイアログにおける入力設定は固定です。



「中継ストリーム生成」ダイアログにおける出力設定では、必ず中継先を指定します。

中継先自動選択

システムプロパティが中継先自動選択機能を利用する設定の場合は、右図の通り、中継先のプルダウンメニュー最後に「(中継先自動選択)」と表示されます。この「(中継先自動選択)」を選んだ場合、中継グループに参加している中継端末の中から中継先が自動的に選択されます。



多段中継

中継が始まると、コンソールツリーには中継ストリームに対応したツリーノードが追加されます。このツリーノードを選択した後、「中継ストリーム」メニューから「中継ストリーム生成」を選択すれば、上記と同じ手順で多段中継を実現できます。

■ 4. 6 外部コネクション

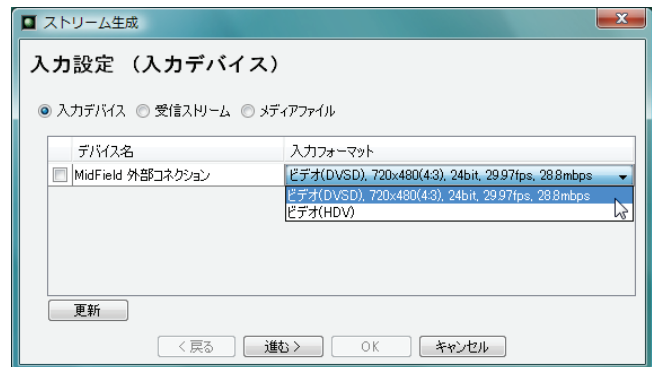
MidField System Ver. 2.00 は、他の通信システムとDV(またはHDV)ストリームの双方向通信を可能とする外部コネクションを備えています。外部コネクションは実験的な機能です。

[注意] 外部コネクションの利用について

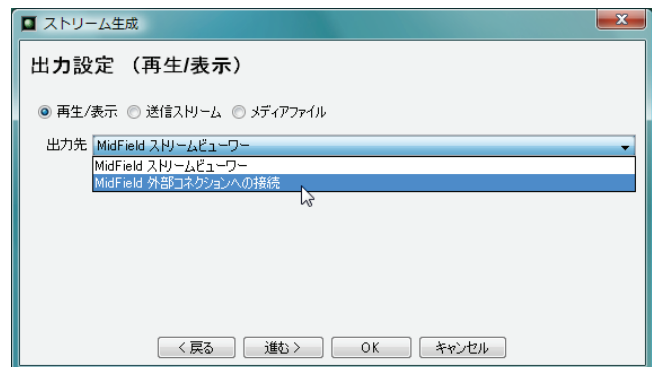
外部コネクションを利用しない設定がデフォルトです。利用するためには、システムプロパティを変更する必要があります。システムプロパティの変更については「5. 14 オプション（外部コネクション）」を参照してください。

システムプロパティが外部コネクションを利用する設定の場合、「ストリーム生成」ダイアログの入力デバイスリストに「MidField 外部コネクション」が表示されます。

「MidField 外部コネクション」の入力フォーマットは DVSD または HDV です。

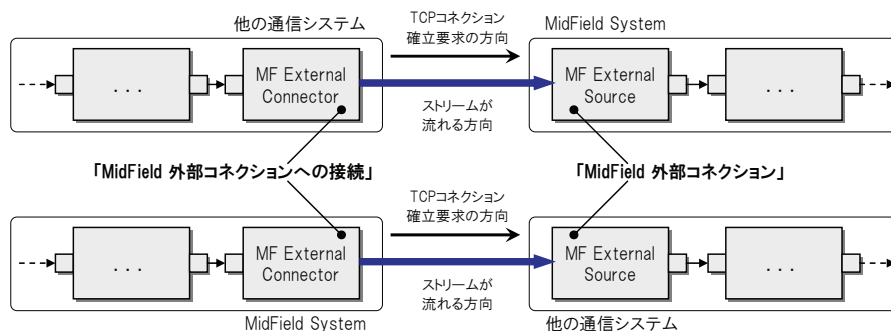


システムプロパティが外部コネクションを利用する設定の場合、「ストリーム生成」ダイアログで出力設定（再生/表示）をする際には、出力先として「MidField 外部コネクションへの接続」が選択できるようになります。



※他の通信システムとの双方向通信について

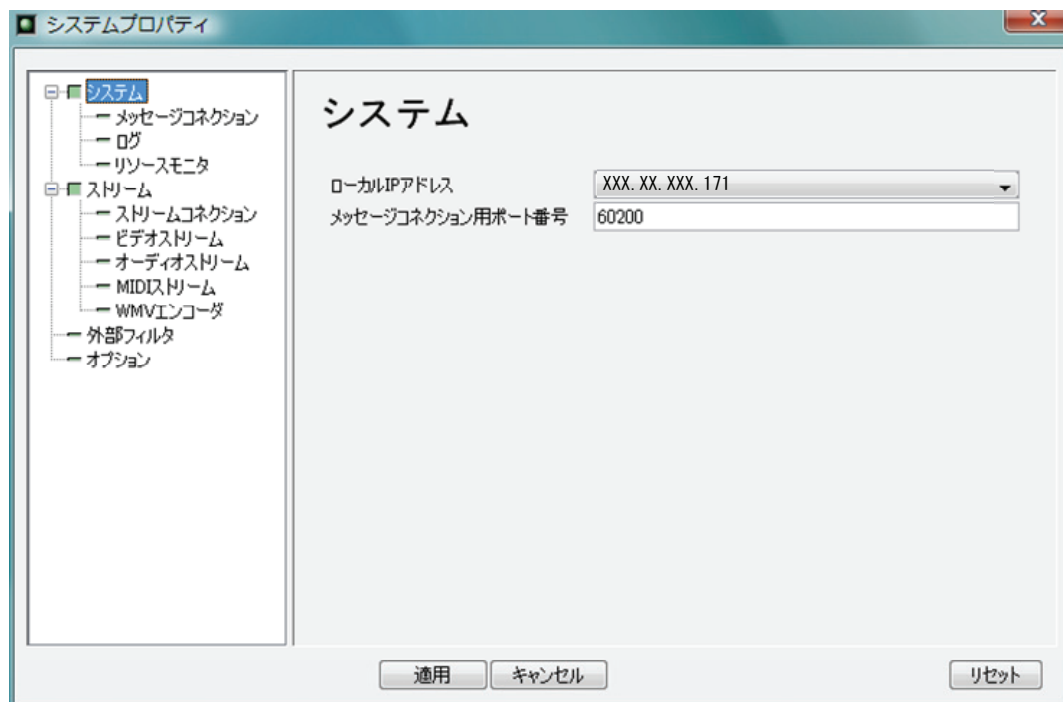
MidField System Ver. 2.00 の外部コネクションは、2 つの DirectShow フィルタで構成されています。下図はその概略です。「MF External Connector」が「MF External Source」に対して TCP コネクションを確立し、DV または HDV ストリームを流します。他の通信システムでは、これらのフィルタを利用することにより、MidField System との双方向通信が可能となります。（実験的な機能であり、インターフェースなどの詳細は割愛します。）



■ 5. システムプロパティ

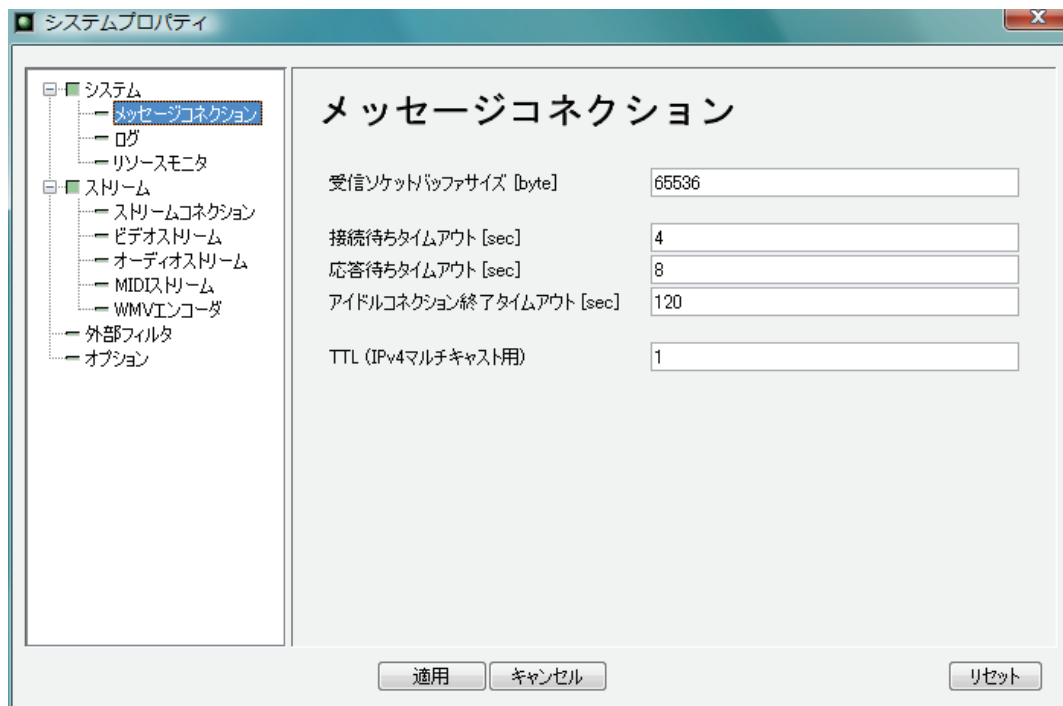
メインウィンドウの「システム」メニューから「システムプロパティ」を選択すると、「システムプロパティ」ダイアログが表示されます。システムプロパティの変更にはこのダイアログを用います。以降の画面イメージは全て、MidField System Ver. 2.00 のデフォルトのシステムプロパティです。

■ 5. 1 システム



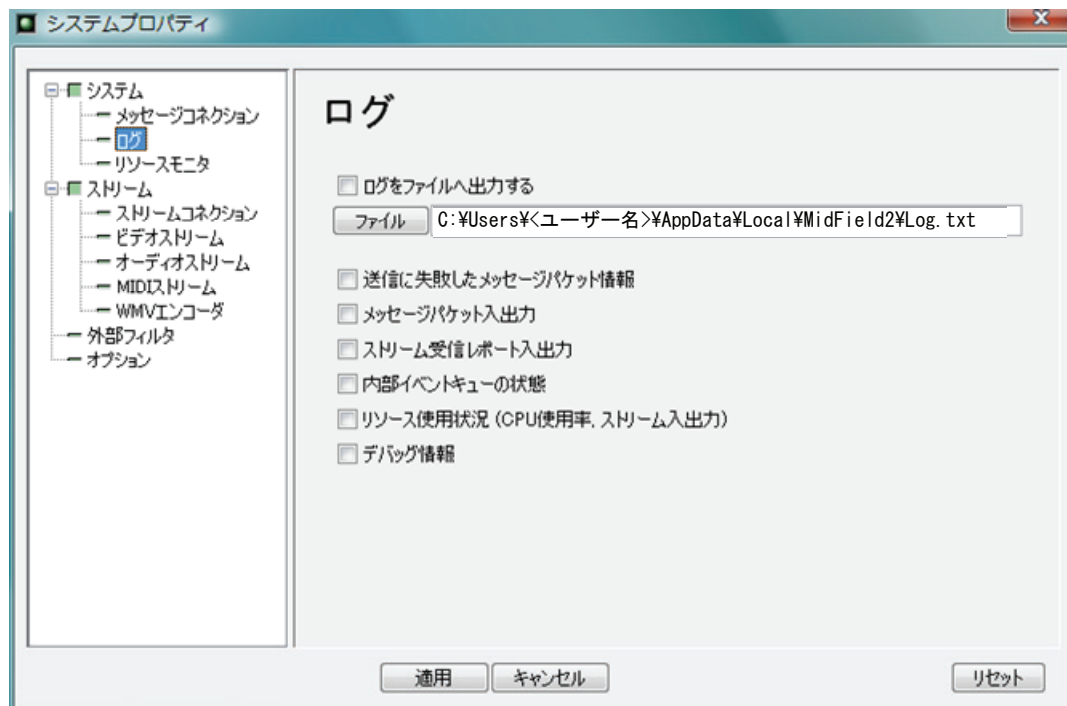
- (a) ローカル IP アドレス : 利用するローカル IP アドレス. 複数の IP アドレスが利用できる場合, そのリストがプルダウンメニューで表示される.
- (b) メッセージコネクション用ポート番号 : システム間のメッセージ通信で利用するポート番号.

■ 5. 2 システム – メッセージコネクション



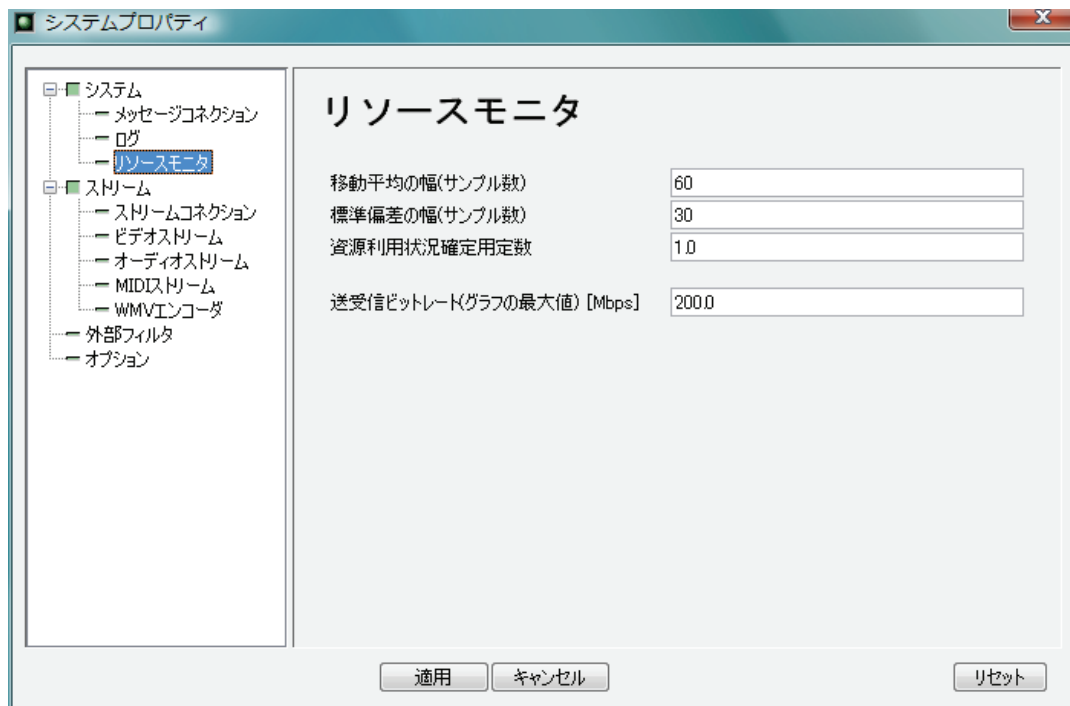
- (a) 受信ソケットバッファサイズ [byte] : メッセージパケット用の受信ソケットバッファサイズ.
- (b) 接続待ちタイムアウト [sec] : TCP コネクションの確立要求タイムアウト値.
- (c) 応答待ちタイムアウト [sec] : MidField System 間でやり取りされる要求メッセージに対する応答タイムアウト値.
- (d) アイドルコネクション終了タイムアウト [sec] : アイドル状態(メッセージの送受信が行われない状態)のメッセージコネクション終了までのタイムアウト値.
- (e) TTL (IPv4 マルチキャスト用) : メッセージパケットの TTL. (IPv4 利用時のみ有効.)

■ 5. 3 システム – ログ



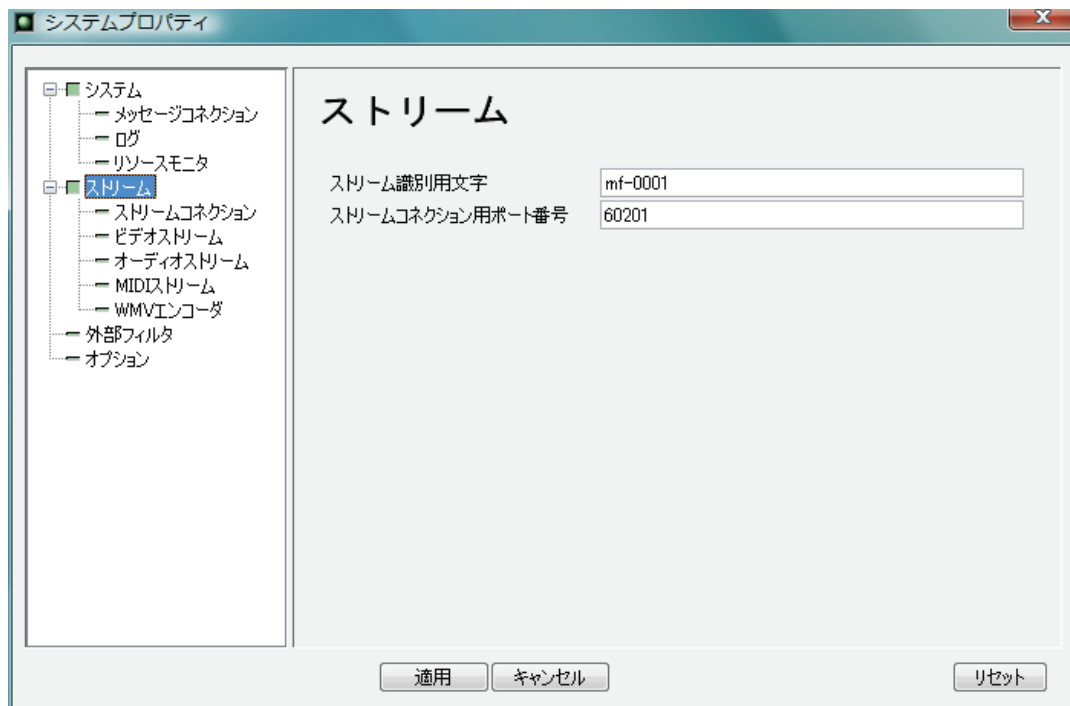
- (a) ログをファイルへ出力する：ログをファイルへ出力する場合はチェック。
- (b) 送信に失敗したメッセージパケット情報：ログとして出力する場合はチェック。
- (c) メッセージパケット入出力：ログとして出力する場合はチェック。
- (d) ストリーム受信レポート入出力：ログとして出力する場合はチェック。
- (e) 内部イベントキューの状態：ログとして出力する場合はチェック。
- (f) リソース使用状況 (CPU 使用率, ストリーム入出力)：ログとして出力する場合はチェック。
- (g) デバッグ情報：ログとして出力する場合はチェック。

■ 5. 4 システム – リソースモニタ



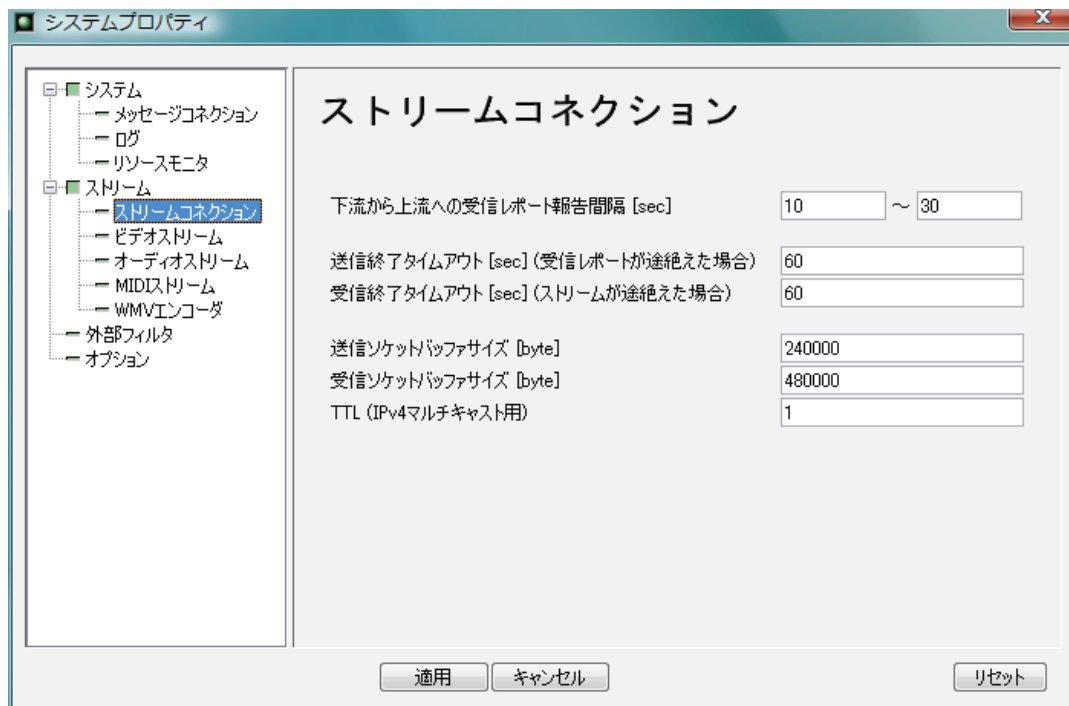
- (a) 移動平均の幅(サンプル数) : CPU 利用率と送受信ビットレートの移動平均算出時のサンプル数.
- (b) 標準偏差の幅(サンプル数) : 標準偏差を求める際の移動平均のサンプル数.
- (c) 資源利用状況確定用定数 : ストリーム処理に対する CPU 利用率を確定する際用いる定数.
- (d) 送受信ビットレート(グラフの最大値) [Mbps] : 送受信ビットレートを表示するグラフの最大値.

■ 5. 5 ストリーム



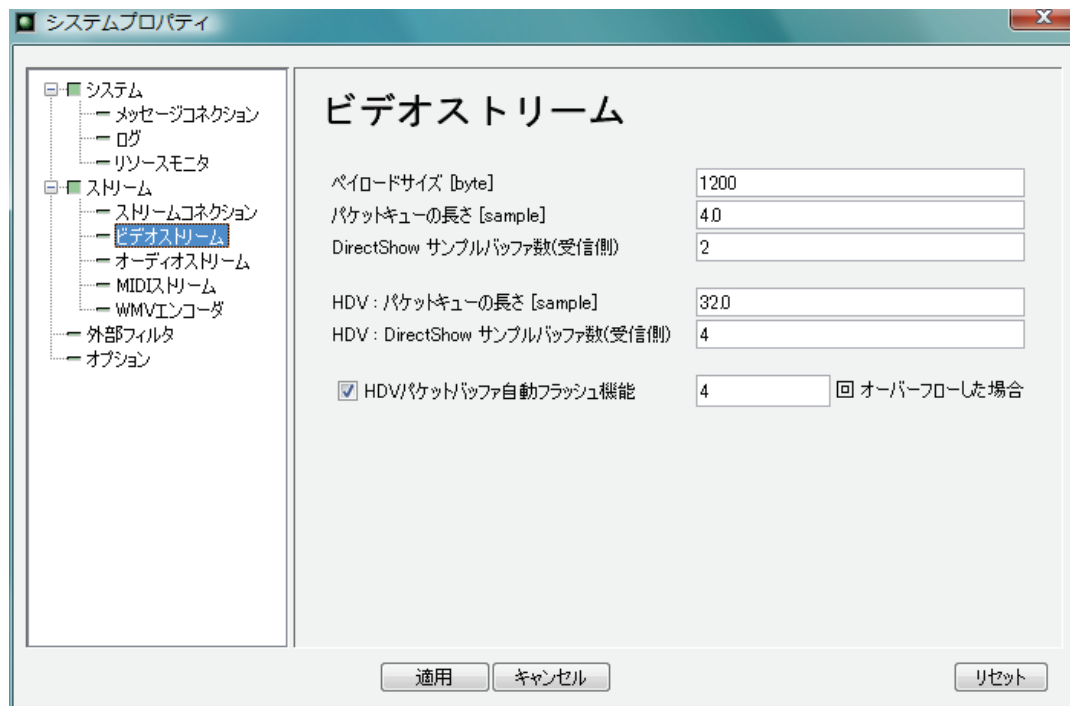
- (a) **ストリーム識別用文字**: ストリームの説明として利用する文字列の先頭に挿入される文字列. 「3. 3 オプション設定」参照.
- (b) **ストリームコネクション用ポート番号**: システム間のストリーム通信で利用するポート番号.

■ 5. 6 ストリーム – ストリームコネクション



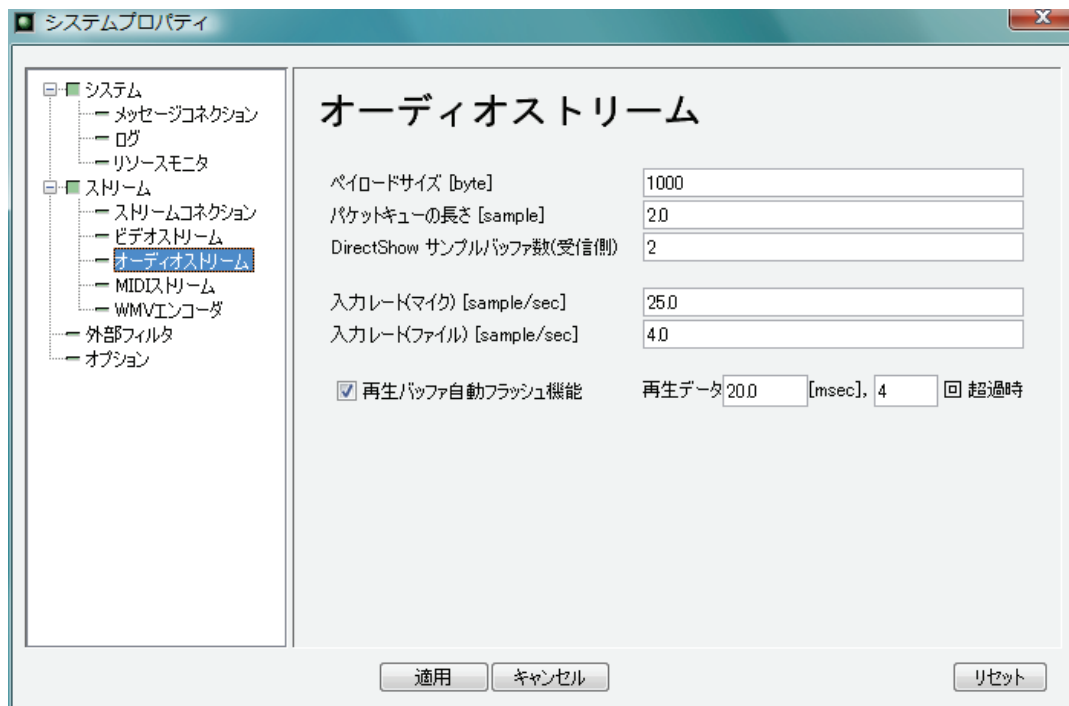
- (a) 下流から上流への受信レポート報告間隔 [sec] : 下流のストリームは上流のストリームへ定期的に受信状況をレポートする。そのレポート報告間隔、デフォルトでは、10[sec]～30[sec]の幅でランダムに決まる。
- (b) 送信終了タイムアウト [sec] (受信レポートが途絶えた場合) : 下流のストリームからの受信レポートが途絶えた場合、上流のストリームは送信処理を終了する。そのタイムアウト値。
- (c) 受信終了タイムアウト [sec] (ストリームが途絶えた場合) : 上流のストリームからの送信が途絶えた場合、下流のストリームは受信処理を終了する。そのタイムアウト値。
- (d) 送信ソケットバッファサイズ [byte] : ストリームコネクションで利用する送信ソケットバッファサイズ。デフォルト値はDV フレーム 2 枚分。
- (e) 受信ソケットバッファサイズ [byte] : ストリームコネクションで利用する受信ソケットバッファサイズ。デフォルト値はDV フレーム 4 枚分。
- (f) TTL (IPv4 マルチキャスト用) : IPv4 マルチキャストを利用する場合の TTL。

■ 5. 7 ストリーム – ビデオストリーム



- (a) ペイロードサイズ [byte] : ビデオパケットのペイロードサイズ.
- (b) パケットキューの長さ [sample] : ビデオストリーム送受信処理におけるパケットバッファキューの長さ.
- (c) DirectShow サンプルバッファ数(受信側) : ビデオストリーム受信処理における DirectShow のサンプルバッファ数.
- (d) HDV : パケットキューの長さ [sample] : HDV ストリーム送受信処理におけるパケットバッファキューの長さ.
- (e) HDV : DirectShow サンプルバッファ数(受信側) : HDV ストリーム受信処理における DirectShow のサンプルバッファ数.
- (f) HDV パケットバッファ自動フラッシュ機能 : 利用する端末によっては HDV ストリーム受信再生処理を実時間で行えず, 受信データが溜まりバッファオーバーフローが発生する. デフォルトの設定では, パケットバッファが 4 回(4[sec])連続でオーバーフローした場合, パケットバッファをフラッシュする.

■ 5. 8 ストリーム – オーディオストリーム



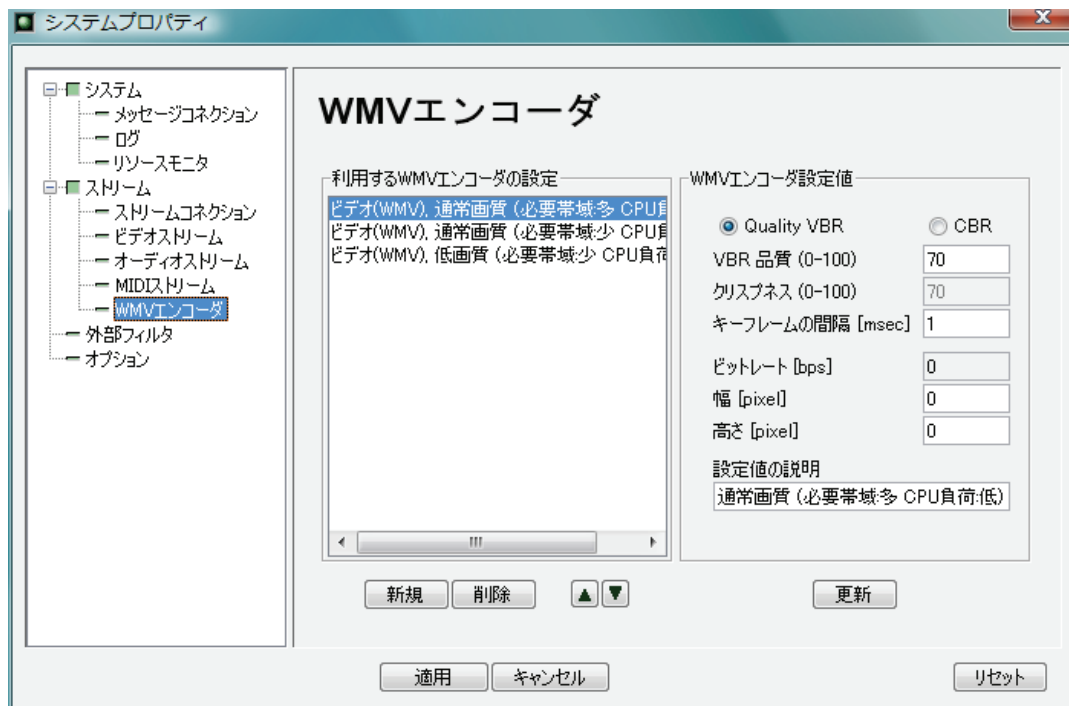
- (a) ペイロードサイズ [byte] : オーディオパケットのペイロードサイズ.
- (b) パケットキューの長さ [sample] : オーディオストリーム送受信処理におけるパケットバッファキューの長さ.
- (c) DirectShow サンプルバッファ数(受信側) : オーディオストリーム受信処理における DirectShow のサンプルバッファ数.
- (d) 入力レート(マイク) [sample/sec] : 入力デバイスからのオーディオデータキャプチャレート.
- (e) 入力レート(ファイル) [sample/sec] : メディアファイルからのオーディオデータ読み込みレート.
- (f) 再生バッファ自動フラッシュ機能 : 利用する端末の性能やオーディオフォーマットに依存して、オーディオデータの再生が遅れることがある。オーディオデータの再生バッファに再生データが溜まった場合、その再生バッファをフラッシュする。デフォルトの設定では、オーディオ再生バッファに 20[msec]以上のオーディオデータが 4 回(4[sec])連続で溜まった状態を検出したら、バッファをフラッシュする。
再生バッファ自動フラッシュ機能により、遅延は抑制されますが再生時にノイズがのります。

■ 5. 9 ストリーム – MIDI ストリーム



- (a) MIDI データ入力レート [sample/sec] : MIDI デバイスからの MIDI データキャプチャレート.
- (b) MIDI データバッファ [byte] : MIDI デバイスからの MIDI データキャプチャ時および MIDI デバイスへの MIDI データ出力時(再生時)に利用するバッファのサイズ.
- (c) MIDI データバッファの個数 : 上記(b)の個数.
- (d) ペイロードサイズ [byte] : MIDI パケットのペイロードサイズ.
- (e) パケットキューの長さ [sample] : MIDI ストリーム送受信処理におけるパケットバッファキューの長さ.
- (f) 再生遅延 [msec] : MIDI データ再生時に挿入する遅延のデフォルト値.

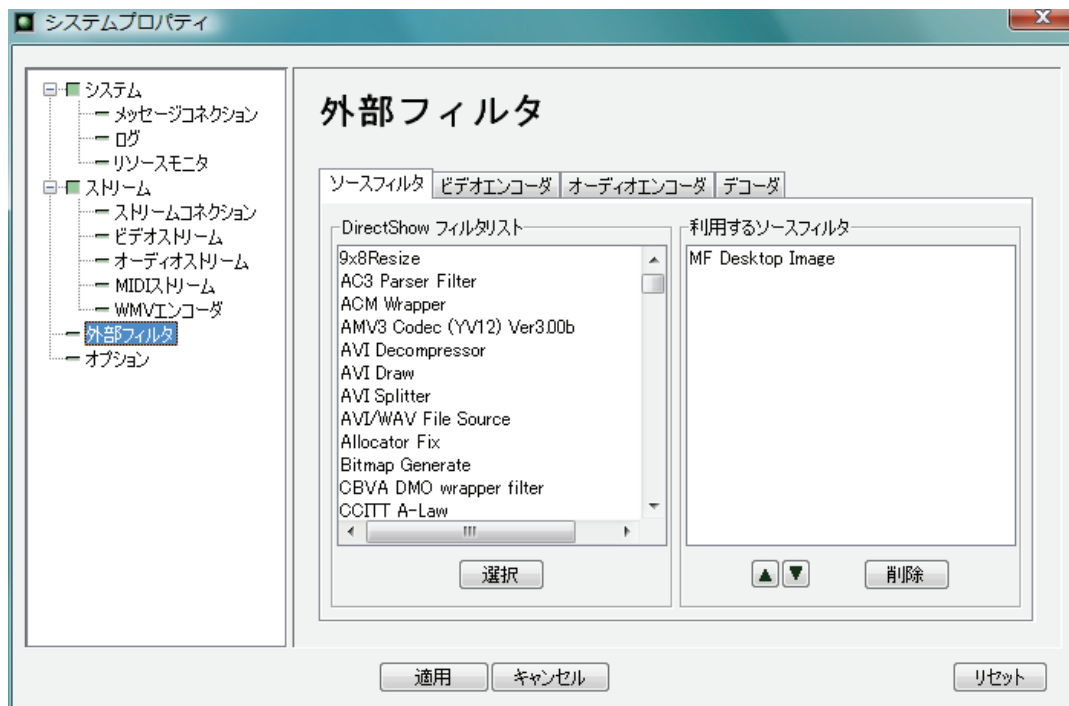
■ 5. 10 ストリーム – WMV エンコーダ



- (a) **利用する WMV エンコーダの設定**：送信ストリームのフォーマットとして利用される WMV エンコーダ設定値のリスト。送信ストリームを生成する際「ストリーム生成」ダイアログにリストアップされる。「3.2 出力設定 B. 出力設定 (送信ストリーム)」を参照。
- (b) **新規**：WMV エンコーダの設定を新規で追加する。
- (c) **削除**：WMV エンコーダの設定を削除する。
- (d) **▲**：選択した WMV エンコーダの設定をリストの上に上げる。
- (e) **▼**：選択した WMV エンコーダの設定をリストの下に下げる。
- (f) **Quality VBR / CBR**：VBR を利用するか CBR を利用するか選択するラジオボタン。
- (g) **VBR 品質 (0-100)**：VBR を利用する際のビデオ品質。低品質(0)ー高品質(100)。
- (h) **クリस्पネス (0-100)**：CBR を利用する際のビデオの滑らかさ。滑らか(0)ー鮮明(100)。
- (i) **キーフレームの間隔 [msec]**：WMV におけるキーフレームの間隔。
- (j) **ビットレート [bps]**：CBR を利用する際のビットレート。
- (k) **幅 [pixel]**：ビデオの幅。0 は任意。
- (l) **高さ [pixel]**：ビデオの高さ。0 は任意。
- (m) **設定値の説明**：ビデオストリームフォーマットの説明で利用される文字列。
- (n) **更新**：設定した上記 (f)～(m) を、利用する WMV エンコーダの設定リストへ反映させる。

※パラメータの詳細は Windows Media エンコーダ 9 シリーズ付属の資料をご覧ください。
(「1.4 インストール」参照)

■ 5. 1 1 外部フィルタ



ソースフィルタ

- (a) DirectShow フィルタリスト：ソースフィルタとして利用するフィルタの候補。
- (b) 利用するソースフィルタ：「ストリーム生成」ダイアログの入力デバイスとしてリストアップされるフィルタ名。「3.1 入力設定 A. 入力設定（入力デバイス）」参照。デフォルトでは「MF Desktop Image」のみ設定されている。「MF Desktop Image」はデスクトップキャプチャ用のフィルタ。

ビデオエンコーダ

- (a) DirectShow エンコーダリスト：ビデオエンコーダとして利用するフィルタの候補。
- (b) 利用するビデオエンコーダ：送信ストリームのフォーマットとして利用されるビデオエンコーダのリスト。送信ストリームを生成する際「ストリーム生成」ダイアログにリストアップされる。「3.2 出力設定 B. 出力設定（送信ストリーム）」を参照。デフォルトでは何も設定されていない。

オーディオエンコーダ

- (a) DirectShow エンコーダタリスト：オーディオエンコーダとして利用するフィルタの候補。
- (b) 利用するオーディオエンコーダ：送信ストリームのフォーマットとして利用されるオーディオエンコーダのリスト。送信ストリームを生成する際「ストリーム生成」ダイアログにリストアップされる。「3.2 出力設定 B. 出力設定（送信ストリーム）」を参照。デフォルトでは何も設定されていない。

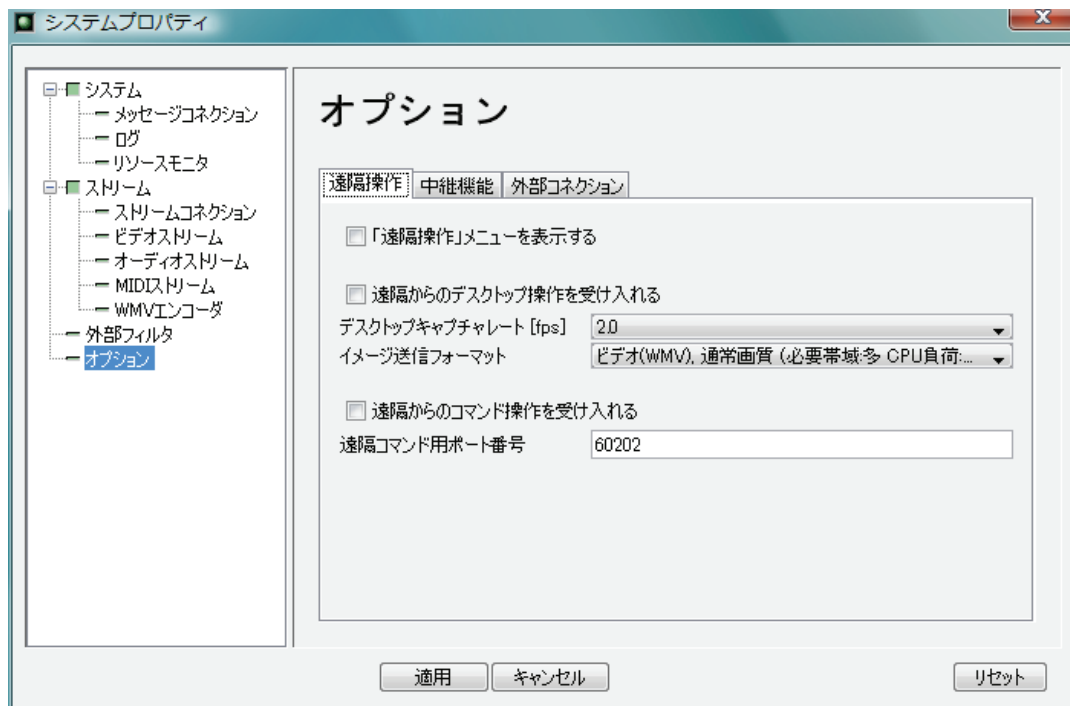
デコーダ

- (a) HDV (MPEG2)：HDV ストリーム (MPEG2-TS) をデコードする際用いるデコーダの名前。プルダウンメニューで選択可能。

プルダウンメニューに表示されるデコーダ全てが、MPEG2 のデコーダとして利用できるわけではありません。

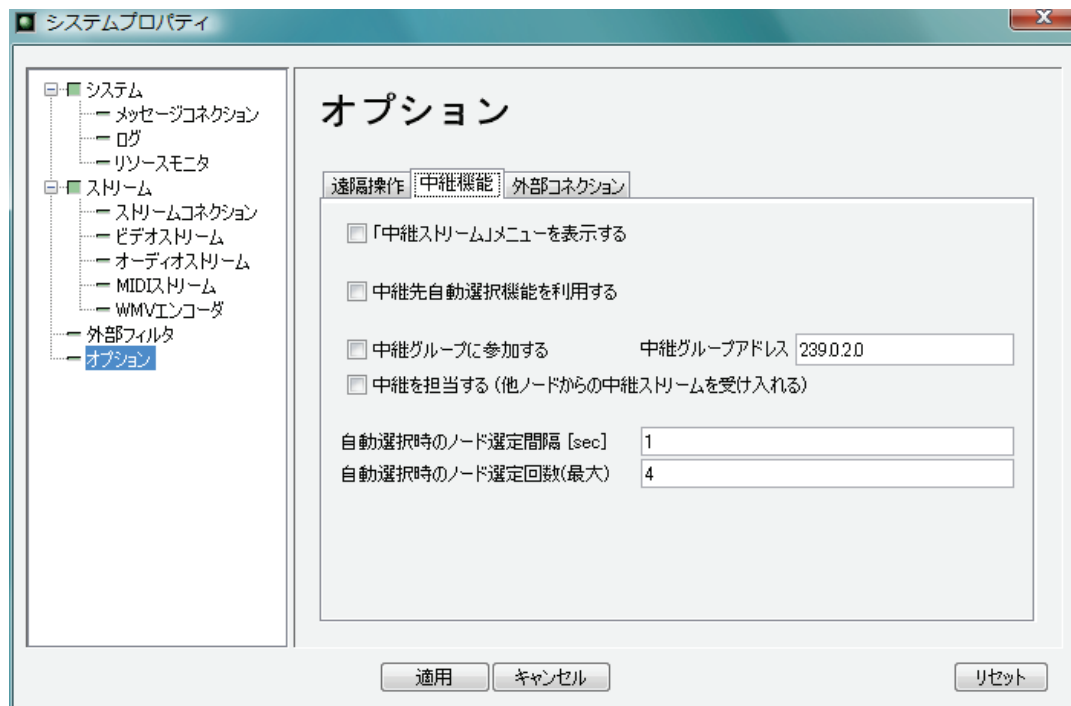
MidField System Ver. 2.00 は MPEG2 デコーダを含んでいません。HDV ストリームを再生表示するためには必要に応じて MPEG2 のデコーダをインストールしてください。

■ 5. 1 2 オプション（遠隔操作）



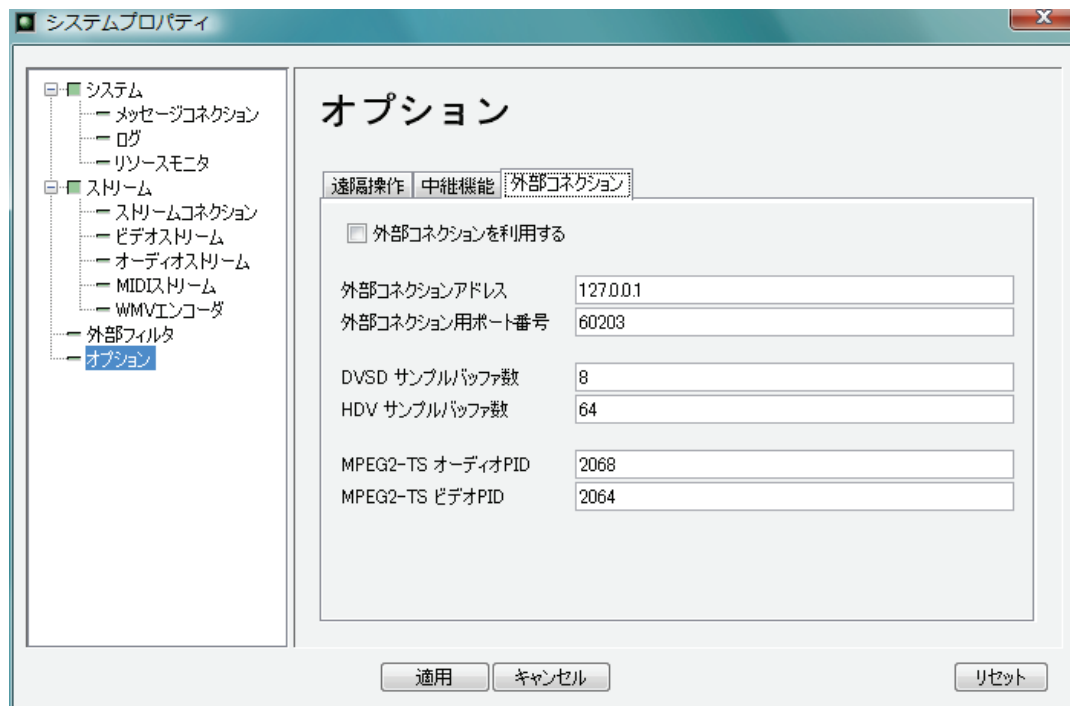
- (a) 「遠隔操作」メニューを表示する：メインウィンドウのメニューバーに「遠隔操作」メニューを表示する場合はチェック。
- (b) 遠隔からのデスクトップ操作を受け入れる：遠隔からのデスクトップ操作を受け入れても良い場合はチェック。
- (c) デスクトップキャプチャレート [fps]：遠隔からデスクトップを操作される際、遠隔へ送信するデスクトップイメージのキャプチャレート。
- (d) イメージ送信フォーマット：遠隔へ送信するデスクトップイメージのフォーマット。
- (e) 遠隔からのコマンド操作を受け入れる：遠隔からのコマンド操作を受け入れても良い場合はチェック。
- (f) 遠隔コマンド用ポート番号：遠隔コマンドプロトコルで利用されるポート番号。

■ 5. 13 オプション（中継機能）



- (a) 「中継ストリーム」メニューを表示する：メインウィンドウのメニューバーに「中継ストリーム」メニューを表示する場合はチェック。
- (b) 中継先自動選択機能を利用する：利用する場合はチェック。
- (c) 中継グループに参加する：参加する場合はチェック。
- (d) 中継を担当する（他ノードからの中継ストリームを受け入れる）：中継先自動選択機能を他の端末が利用する際、中継を担当する場合はチェック。
- (e) 中継グループアドレス：参加する中継グループのマルチキャスト IP アドレス。
- (f) 自動選択時のノード選定間隔 [sec]：中継先自動選択機能を利用する際の、中継ノード選定間隔。
- (g) 自動選択時のノード選定回数(最大)：中継先自動選択機能を利用する際の、中継ノード選定回数。この回数内に適切な中継先を選定できない場合、中継先自動選択は失敗する。

■ 5. 14 オプション（外部コネクション）



- (a) 外部コネクションを利用する：利用する場合はチェック。
- (b) 外部コネクションアドレス：外部コネクション確立のために利用するアドレス。
- (c) 外部コネクション用ポート番号：外部コネクション受け付け用のポート番号。
- (d) DVSD サンプルバッファ数：外部コネクション利用時の DirectShow におけるサンプルバッファ数。
- (e) HDV サンプルバッファ数：上記 (d) と同じ。
- (f) MPEG2-TS オーディオ PID：外部コネクションを HDV フォーマットで利用する際のオーディオ PID。
- (g) MPEG2-TS ビデオ PID：外部コネクションを HDV フォーマットで利用する際のビデオ PID。

■ 6. 利用上の注意・機能的な制約

(1) DV/HDV カメラ初回接続時のローカル IP アドレスについて

DV/HDV カメラ等の IEEE1394 機器を端末(PC)へ接続すると、初回接続時に新しいネットワーク接続が生成されます。新しいネットワーク接続は、IEEE1394 をネットワーク接続用に利用するためのものであり、MidField System では利用しません。しかし、その IP アドレスが MidField System で利用するローカル IP アドレスとなり、結果として通信できなくなることがあります。

この場合、MidField System で利用するローカル IP アドレスを適切なものに変更する必要があります。設定変更は「5.1 システム」を参照してください。

一方、生成されたネットワーク接続は、PC を再起動すると削除されています。従って IEEE1394 機器の初回接続後 PC を再起動すれば上記の問題は発生しません。

(2) ビデオカード/ドライバに依存した不具合

ビデオカード/ドライバによって、ビデオを複数表示した場合に PC がフリーズする不具合があります。ビデオ表示時に PC がフリーズする場合は、ビデオドライバの更新をお試しください。

Core 2 Duo を搭載した PC とビデオカード/ドライバの組み合わせによって、上記(a)と同様の不具合が発生することがあります。暫定対応ですが、BIOS で Multi Core の利用を Off にすると PC のフリーズを回避できることがあります。

複数の HDV/DV 映像を表示する際、映像が干渉する場合があります。ビデオドライバの更新をお試しください。この不具合は、デインターレース処理に係るものであり、デインターレース処理を必要としないビデオを表示する際は発生しません。DV カメラを利用している場合は、DV カメラの出力をプログレッシブに設定してください。また、デインターレース処理を含む ffdshow などの DirectShow フィルタを利用すれば、映像の干渉は発生しません。

(3) ビデオパケットのペイロードサイズと端末負荷について

大容量のビデオデータ転送を行う際、ビデオパケットのペイロードサイズが端末負荷に影響します。ビデオパケットのペイロードサイズはデフォルトでは 1,200[byte]です。この値を大きくすることで、端末の負荷を減らし、より多くのストリーム送受信処理が可能となることがあります。

デフォルトの 1,200[byte]ではブロックノイズ・音飛び・遅延等が発生する環境でも、例えば設定値を 8,000[byte]に変更すると、ブロックノイズ・音飛び・遅延等が発生しにくくなります。ただし、利用するネットワークにおけるパケットロス・遅延・ジッタの影響によりブロックノイズ・音飛び・遅延等が発生することもあります。

一方、ビデオパケットのペイロードサイズを大きな値に設定すると、利用するネットワークによってはパケットをフラグメントする必要が生じます。大量のフラグメント処理が、結果的にブロックノイズ・音飛び・遅延等の原因となることもあります。

ビデオパケットペイロードサイズの設定については「5.7 ストリーム — ビデオストリーム」を参照してください。

(4) IEEE1394 機器からのデータ入力時に発生する遅延について

IEEE1394 機器(DV/HDV カメラ)からの入力进行处理の際、特に DV 入力を WMV ヘトランスコードする時など、端末の性能に依存して遅延が発生します。IEEE1394 機器からの入力データが、キャプチャ用バッファに溜まるのが原因です。この場合、ストリームのバッファフラッシュ機能(「2.3 レーヤー」参照)を使うことで、一時的に遅延を減らせることがあります。

(5) DV 圧縮について

- (a) DV 圧縮を行う場合、入力にはオーディオソースが必要です。
- (b) DV 圧縮後のビデオサイズは全て 720×480 です。
- (c) DV ファイル(avi)以外のファイルソースを DV 圧縮して送信(または IEEE1394 出力)する場合、入力ファイルのシークはできません。

(6) HDV (MPEG2-TS) ファイルの取り扱いについて

- (a) HDV ファイルのフォーマットは MPEG2-TS です。ファイル入出力は 1080i のみ対応しています。
- (b) HDV ファイルの読み込みと展開には、外部モジュールのインストールが必要です。
- (c) HDV ファイルを送信する際はプレビューをかける必要があります。
- (d) HDV ファイルを再生する際、シークはできません。

(7) その他

- (a) キャプチャデバイスとして HDV カメラを検出できないときは、MidField System を再起動し、HDV カメラの電源を再投入してください。
- (b) デスクトップキャプチャの性能は、画面の解像度に強く依存します。デスクトップキャプチャ機能利用時に端末が過負荷状態となる場合は、キャプチャレートを下げるか画面の解像度を下げてみてください。

■ 7. 補足

(1) MidField System 関連資料

- [1] Hashimoto, K. and Shibata, Y., "MidField system: configuration of media processing modules for multipoint communication", Int. J. Information Technology and Management (will be published around mid-2009).
- [2] 橋本浩二, "柔軟な相互通信環境の動的構成を実現するミドルウェアに関する研究開発", 総務省 SCOPE 第2回成果発表会, 大手町サンケイプラザ, 2006年6月19日.
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/scope/event/h18scope.html
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/scope/event/h18yokousyu/poster/wakatel.pdf
- [3] 橋本浩二, 柴田義孝, "利用者環境を考慮した相互通信のためのミドルウェア", 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 2, pp. 403-417, Feb., 2005.

(2) 開発履歴

2002/02/02 : 設計・開発着手.
 2002/02/05 : MidField System 命名.
 2002/05/24 : プロトタイプシステム実装開始.
 2002/08/16 : 簡易移動エージェントシステム部実装完了. (Ver. 0.70)
 2003/09/30 : 拡張ストリームと MidField セッション対応. (Ver. 0.80)
 2004/07/02 : Ver. 0.80 不具合対応, ブラッシュアップ. (Ver. 1.00)
 2004/12/14 : ストリーム改良, セッション改良. (Ver. 1.01)
 2005/01/28 : Ver. 1.01 不具合対応, ブラッシュアップ. (Ver. 1.02)
 2005/03/25 : JGN2 防災シンポジウム対応. (Ver. 1.04)
 2005/08/26 : WMV9 対応. (Ver. 1.06)
 2005/09/10 : HDV (720p/1080i) 対応. (Ver. 1.08)
 2005/09/28 : Ver. 1.08 ブラッシュアップ. (Ver. 1.10)
 2005/09/30 : Ver. 1.10 リリース.
 2005/11/02 : HDV 受信表示再生不具合対応. (Ver. 1.10a)
 2005/11/15 : ファイル再生機能追加.
 2005/11/25 : 不具合対応. (Ver. 1.10b)
 2006/01/14 : フィルタ接続部改良.
 2006/01/26 : ローカルソース保存機能追加.
 2006/02/01 : ファイルストリーミング機能追加.
 2006/03/17 : 受信ストリーム保存機能追加.
 2006/03/23 : IEEE1394 出力・Desktop キャプチャ・HDV 保存機能追加.
 2006/06/08 : PCM ミキサー改良, RGB ミキサー導入.
 2006/06/25 : ストリーム処理改良, ブラッシュアップ. (Ver. 1.20)
 2006/06/29 : Ver. 1.20 リリース.
 2006/08/03 : 遠隔操作モジュール追加. (Ver. 1.20+RC)
 2006/10/11 : インターネット, IPv6 対応.
 2006/11/24 : レンダリングモジュール改良.
 2006/12/13 : ストリームビューワー改良.
 2006/12/20 : 遠隔操作モジュール改良.
 2007/01/29 : 通信モジュール改良, ブラッシュアップ. (Ver. 1.30)
 2007/01/31 : Ver. 1.30 リリース.

(開発履歴の続き)

2007/03/05 : Windows Vista 対応. (Ver. 1. 30V)
2007/03/10 : JDK 1. 6 対応. (Ver. 1. 30Va)
2007/06/12 : API 関連モジュール(C++)整備.
2007/08/22 : API 関連モジュール(Java)改良.
2007/11/13 : ブラッシュアップ. (Ver. 1. 32)
2007/11/15 : Ver. 1. 32 リリース.
2008/02/28 : オプション機能追加, GUI 改良. (Ver. 1. 32a)
2008/03/06 : MIDI 対応. (Ver. 1. 32b)
2008/04/11 : 入出力設定保存/読込機能追加, 起動処理改良. (Ver. 1. 32c)
2008/05/24 : 外部システム間通信機能追加.
2008/06/06 : ブラッシュアップ. (Ver. 1. 32c+1)
2008/07/24 : 文字列外部化.
2008/08/13 : 外部エンコーダ利用機能追加.
2008/09/04 : 拡張ストリーム, 通信異常発生時の処理改良.
2008/09/18 : システムプロパティの項目追加・整理.
2008/10/15 : ブラッシュアップ, 遠隔拡張機能追加. (Ver. 2. 00 beta)
2008/10/17 : Ver. 2. 00 beta リリース.
2009/01/24 : 遠隔操作機能改良.
2009/02/09 : 再生バッファ自動フラッシュ機能改良.
2009/02/14 : MIDI 通信機能改良.
2009/03/07 : ブラッシュアップ. (Ver. 2. 00)
2009/03/09 : Ver. 2. 00 リリース.

あとがき

MidField Systemをご利用頂き、誠にありがとうございます。2008 年度もいくつかの通信イベントを支援できて良かったなと感慨にふける暇も無く、結構忙しかった...、不具合対応と改良、追加機能の実装を続けてきましたが、やっと一段落なのではないかと感じる仕上がりになり、Ver. 2. 00 としてリリースすることにしました。

MidField System で通信しながら MidField System の利用方法を説明させて頂いたり、オンラインサイタルや遠隔音楽レッスンという未知の世界に関わらせて頂いたり、超高速インターネット衛星「きずな(WINDS)」を使った海外との通信で試して頂いたり、ああ、これまで続けてきて良かったとしみじみ感じています。早いもので、2002/2/2 に着手してから 7 年が過ぎました。7 年で得られた成果の大きさは、私自身が感じる限りは、まあ、頑張っていると思っています。反省すべき点も多々ある一方、7 年の道のりは決して無駄では無いと信じて毎日を過ごしています。

しかし、まだまだ MidField System は道半ばです。利用者の通信環境や通信セッションの規模に応じて適切な相互通信パスを決定し、トランスコーディングモジュールを動的に配置する分散型通信システムの実現は、相変わらず大きな目標です。一方で最近は(と言っても不惑の近くなった歳の“最近”には数年の幅がありますが)、MidField System を使って頂ける方々に私は生かされているのだなと考えるようになりまして、少しでも役に立つなら前向きに頑張ろうと思う次第であります。

人生も道半ば、今後も MidField System と共に精進せねば。

では、私は明日から次のリリースに向けて作業を開始します。皆様ご機嫌ようさようなら。

2009 年 3 月 19 日 : MidField System Ver. 2. 00 取扱説明書

公立大学法人岩手県立大学
ソフトウェア情報学部
橋本浩二

■ 8. 特記事項

- (a) MidField System Ver.2.00 の実装には、米国 Sun Microsystems, Inc. の Java Platform, Standard Edition 6 Development Kit Update 7 を使用しています。
- (b) MidField System Ver.2.00 における各種メディア処理の実装には、米国 Microsoft Corporation の DirectX, DirectShow と Windows Media Format を使用しています。
- (c) Java, JDK は、米国及びその他の国における 米国 Sun Microsystems, Inc. の商標又は登録商標です。
- (d) Microsoft, Windows, DirectX, DirectShow, Windows Media は、米国およびその他の国における 米国 Microsoft Corporation の登録商標または商標です。
- (e) その他、本取扱説明書に掲載されている会社名や製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

